

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-093498

(43)Date of publication of application : 04.04.1990

(51)Int.Cl. G10H 1/24

(21)Application number : 63-246775

(71)Applicant : ROLAND CORP

(22)Date of filing : 29.09.1988

(72)Inventor : SATO HIROTAKE

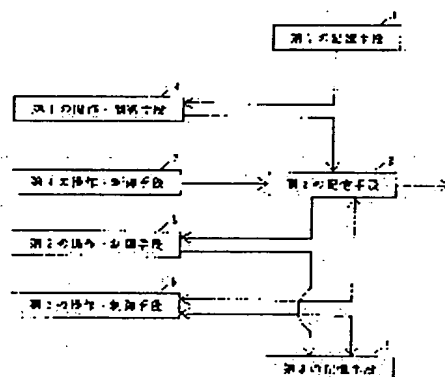
## (54) PARAMETER INFORMATION SETTING DEVICE FOR ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the parameter information setting device which can execute easily a parameter information comparing operation, and can compare the previous and the next information even in a change setting process by providing a first - a third storage means and a first - a fourth operation control means.

**CONSTITUTION:** Parameter information is transferred from a storage means 1 to 2 by an operation control means 4. Subsequently, the information of the memory 2 is changed by an operating means 7, and an operation control means 5 transfers it to a storage means 3. Also, change set information stored in the memory 2 is changed by the operating means 7, and this changed information and the information of the memory 3 are exchanged mutually and transferred by an operation control means 6. The parameter information of the memory 2 is outputted for the purpose of forming a musical tone each time.

Accordingly, the information in a change setting process of the storage means 2, 3 is converted mutually and transferred by only an operation control by the operation control means 6, and the operation for comparing the parameter information in the change setting process is executed very easily.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-93498

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>  
G 10 H 1/24識別記号 庁内整理番号  
7436-5D

⑬ 公開 平成2年(1990)4月4日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全38頁)

⑭ 発明の名称 電子楽器のパラメータ情報設定装置

⑮ 特 願 昭63-246775

⑯ 出 願 昭63(1988)9月29日

⑰ 発 明 者 佐 藤 博 毅 大阪府大阪市住之江区新北島3-7-13 ローランド株式会社内

⑱ 出 願 人 ローランド株式会社 大阪府大阪市住之江区新北島3-7-13

⑲ 代 理 人 弁理士 杉浦 俊貴 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電子楽器のパラメータ情報設定装置

## 2. 特許請求の範囲

- 1(a) 設定されるパラメータ情報を記憶する第1の記憶手段、
- (b) 転写もしくは転送されるパラメータ情報を変更設定可能に記憶可能であるとともに、記憶されているパラメータ情報を楽音形成用のパラメータ情報として出力可能な第2の記憶手段、
- (c) 転写もしくは転送されるパラメータ情報を記憶可能な第3の記憶手段、
- (d) 前記第1の記憶手段に記憶されているパラメータ情報を前記第2の記憶手段に少なくとも転写して記憶させる第1の操作・制御手段、
- (e) 前記第2の記憶手段に記憶されているパラメータ情報を前記第3の記憶手段に転写して記憶させる第2の操作・制御手段、
- (f) 前記第2の記憶手段に記憶されているパ

ラメータ情報と、前記第3の記憶手段に記憶されているパラメータ情報とを互いに交換・転送させて記憶させる第3の操作・制御手段および(g) 前記第2の記憶手段に記憶されているパラメータ情報を変更設定する第4の操作・制御手段

を具備することを特徴とする電子楽器のパラメータ情報設定装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電子楽器のパラメータ情報設定装置に関し、より詳しくは音量、音色、音高、効果などの狭義の楽音形成に関するパラメータ情報、さらには例えばタッチデータの感度、モジュレーションレバーの操作子感度などの演奏制御に関するパラメータ情報の、電子楽器の楽音形成用の各種パラメータ情報を設定・変更するに際しての技術に関するものである。

(従来の技術)

電子楽器においては、操作子によって設定され

て予め記憶されている複数組のパラメータ情報から、演奏時には一組のパラメータ情報が選択される。この選択されたパラメータ情報と、鍵情報および演奏制御用操作子（モジュレーションレバーなど）の情報とにより楽音形成が行なわれる。

従来の電子楽器のパラメータ情報設定装置としては、パラメータメモリと発音用メモリとを有しているものがある。このパラメータ情報設定装置においては、前記複数組のパラメータ情報はパラメータメモリのそれぞれ独立した記憶位置に記憶されているとともに、例えば演奏時には前述の選択された組のパラメータ情報が発音用メモリに転写されて記憶され、変更設定等されて楽音形成用のパラメータ情報として発音用メモリから出力され、楽音形成に用いられる。

また、このような電子楽器のパラメータ情報設定装置においては、発音用メモリのパラメータ情報が変更される場合において、変更設定前後のパラメータ情報を比較する場合には、具体的には変更設定前の元来パラメータメモリに予め記憶され

ているパラメータ情報と、このパラメータ情報の変更設定された変更設定後のパラメータ情報とを比較する場合には、まず少なくとも変更設定後のパラメータ情報をパラメータメモリのいずれかの記憶位置に記憶させる必要がある。次には、パラメータメモリに記憶されている変更設定前のパラメータ情報を再び発音用メモリに転写して記憶させねばならない。こうして、さらにはパラメータメモリに記憶されている変更設定後のパラメータ情報を発音用メモリに転写するなどして、変更設定前後のパラメータ情報を比較することになる。

一方、特公昭63-22600号特許公報において開示される、パラメータメモリおよび発音用メモリに加えて退避用メモリを有する従来の電子楽器のパラメータ情報設定装置においては、変更設定前後のパラメータ情報を比較する場合には、次の通りに行なわれる。なお、パラメータメモリには設定されたパラメータ情報だけが記憶されて、変更設定後のパラメータ情報は記憶されない。

まず、パラメータメモリから発音用メモリに転

写されて変更設定されたパラメータ情報を、退避用メモリに転送して記憶させる。なお、この転写と同時に、変更設定されたパラメータ情報の変更設定前の元来パラメータメモリに設定されて予め記憶されているパラメータ情報が発音用メモリに記憶される。こうして、さらには、退避用メモリに記憶されている変更設定後のパラメータ情報を発音用メモリに再び転送して記憶させるなどして、変更設定前後のパラメータ情報を比較する。

（発明が解決しようとする課題）

ところで、パラメータ情報の変更設定は試行錯誤しながら成されるものであり、その選択決定においては変更設定が積み重なって行なわれる場合が往々にして起こる場合がある。

しかしながら、前者の場合には、比較に際してパラメータメモリおよび発音用メモリに変更設定前後のパラメータ情報を転送・転写するにいちいち記憶位置の選択等がともなって操作が非常に面倒であるという問題点がある。

また、後者の場合には、積み重なる変更設定過

程における変更設定前後のパラメータ情報同志の前後の比較ができないという問題点がある。

本発明は、従来の技術に関するそのような問題点に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、変更設定前後のパラメータ情報を比較するに際して、操作が容易であるとともに積み重なる変更設定過程における変更設定されたパラメータ情報同志の前後の比較もできる電子楽器のパラメータ情報設定装置を提供することにある。

（課題を解決するための手段）

前述された課題を解決するために、本発明による電子楽器のパラメータ情報設定装置の構成上の特徴は、第1図に示されるように、

(a) 設定されるパラメータ情報を記憶する第1の記憶手段(1)、

(b) 転写もしくは転送されるパラメータ情報を変更設定可能に記憶可能であるとともに、記憶されているパラメータ情報を楽音形成用のパラメータ情報として出力可能な第2の記憶手段(2)、

(c) 転写もしくは転送されるパラメータ情報を記憶可能な第3の記憶手段(3)、

(d) 前記第1の記憶手段(1)に記憶されているパラメータ情報を前記第2の記憶手段(2)に少なくとも転写して記憶させる第1の操作・制御手段(4)、

(e) 前記第2の記憶手段(2)に記憶されているパラメータ情報を前記第3の記憶手段(3)に転写して記憶させる第2の操作・制御手段(5)、

(f) 前記第2の記憶手段(2)に記憶されているパラメータ情報と、前記第3の記憶手段(3)に記憶されているパラメータ情報とを互いに交換・転送させて記憶させる第3の操作・制御手段(6)および

(g) 前記第2の記憶手段(2)に記憶されているパラメータ情報を変更設定する第4の操作・制御手段(7)。

を具えることにある。

(作用)

まず、第1の記憶手段(1)から第2の記憶手段

(2)に、設定されるパラメータ情報を第1の操作・制御手段(4)によって転写して記憶させる。次に、第4の操作手段(7)によって第2の記憶手段(2)に記憶されているパラメータ情報を必要に応じて変更設定して、この変更設定されたパラメータ情報を第2の操作・制御手段(5)により第3の記憶手段(3)に転写して記憶させる。さらに、第2の記憶手段(2)にまだ記憶されている変更設定されたパラメータ情報を、更に第4の操作手段(7)によって変更設定して、この変更設定されたパラメータ情報と第3の記憶手段(3)に記憶されている変更設定されたパラメータ情報とを第3の操作・制御手段(6)により互いに交換・転送させる。なお、第2の記憶手段(2)に記憶されているパラメータ情報はその都度楽音形成用のパラメータ情報として出力され得る。

(発明の効果)

したがって、第3の操作・制御手段(6)による操作・制御だけで第2および第3の記憶手段(2)、(3)に記憶されている積み重なる変更設定過程の

パラメータ情報が互いに交換・転送されることになり、積み重なる変更設定過程のパラメータ情報を比較するに際して、操作が極めて容易になる。

(実施例)

次に、本発明による電子楽器のパラメータ情報設定装置の具体的実施例につき、図面を参照しつつ説明する。

第2図には、本発明が適用された電子楽器のパラメータ情報設定装置を有する電子楽器、言い換えれば電子鍵盤楽器が概略的に示されている。

第2図において、楽音形成用の各種パラメータ情報(音量、音色、音高、効果、モジュレーションレバーの操作子感度、タッチデータの感度など、以下において「トーンデータ」と称する。)などの切換え、調節および/または各種動作モードの設定、実行、解除に際して使用される操作子群20の操作状態がマイコン21の制御のもとに検出されてバス22を介してマイコン21に供給される。このマイコン21の制御のもとにその操作状態が表示装置駆動回路23を介して表示装置24に表示される。

この表示装置駆動回路23は内部に書込み可能なメモリを有しており、マイコン21によって供給されたデータをメモリに記憶してそれに基づいて表示装置24に対応する表示を行なわせる。したがって、マイコン21により新たなデータが供給されるまで従前のデータに対応する表示を行なわせる。なお、表示装置24の表示画面上の表示位置と表示装置駆動回路23の内部にあるメモリのメモリエリアとは対応しており、マイコン21は表示位置に対応するメモリエリアに表示内容に対応するデータを供給して表示を行なわせる。したがって、現在表示されている画面の空白部分に対応するメモリエリアにデータを供給することにより、現在表示されている画面のその空白部分に新たな表示を重ねて行なうことができる。

発音される楽音の音高を指定するための複数個の鍵より構成されている鍵盤25に対する各鍵の押鍵または和鍵操作は鍵操作検出回路26によって検出されるとともに、鍵操作に基づく押鍵の速さ、押鍵圧力の鍵タッチ強さなどは同様にタッチレス

ボンス検出回路27によって検出されて、鍵情報としてマイコン21の制御のもとにバス22を介してマイコン21に供給される。同様に、モジュレーションレバー28の操作量がマイコン21の制御のもとにモジュレーションデータとして検出されマイコン21に供給される。さらには、ダンパーペダルと、ソステヌートペダルとより構成されているペダル群29の踏み込み状態がペダル検出回路30により検出されて、ペダル情報としてマイコン21の制御のもとにマイコン21に供給される。

前記マイコン21は、所定プログラムを実行する中央処理装置CPU 21Aと、このプログラムを記憶する読出し専用メモリROM 21Bと、このプログラムを実行するに必要な書込み可能メモリRAM 21Cと、このプログラム中の時間を計測するタイマ回路21Dとより構成されている。なお、書込み可能メモリRAM 21Cには、楽音形成用のトーンデータなどを記憶する記憶領域、詳しくは4組のトーンデータを予め記憶している（従来の技術の項における説明中のパラメータメモリに相当す

る）トーンデータメモリエリア、楽音の発生に使用するトーンデータを記憶している発音用メモリエリア、変更設定中のトーンデータを一時記憶させるために使用されるリザーブ用メモリエリアなどの記憶領域と、鍵情報、ペダル情報などを記憶するのに割当てられる各種レジスタおよび動作上必要な各種レジスタなどを含むワーキングエリアとが設定されている。また、RAM 21Cは電源遮断時にもその記憶が失われないように電池でバックアップされている。そして、前述された発音用メモリエリアに記憶されるトーンデータ、さらには各種レジスタに記憶されるペダル情報、鍵情報などにもとづき前記プログラムを実行することにより、本実施例においては16個の楽音発生チャネルを有する楽音発生回路31を制御して、所定の割当てられた楽音発生チャネルにより所望の楽音信号を生成し、増幅器32を介してスピーカ33から楽音として発生させている。

第3図には、本発明が適用された電子鍵盤楽器の操作パネルAが示されているとともに、操作パ

ネルAには操作子群20および表示装置24が取り付けられている。次に、操作子群20について各操作子毎に詳しく説明する。

スライダ 101:

直線形の絶対位置検出型のエンコーダに結合されており、トーンデータ（パラメータ）を変更設定するために使用される。なお、絶対位置検出型なので位置に対応したデータを供給する。

トーンスイッチ 111~114:

演奏に際し前述されたRAM 21Cに書込まれている4種類のトーンデータそれぞれに対応した4つのトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)のうちから所望のトーンデータに対応するトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)を選択し、所望のトーンデータを発音用メモリエリアMTtempに転写するのに使用される。また、プレイモード（通常の演奏状態）では、選択されて発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータに基づいた楽音が発生される。なお、当該トーンスイッチ 111~114は発音用メモリエ

リアMTtempに記憶されている変更設定中のトーンデータとトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に記憶されている変更設定前の他のトーンデータとを交換し比較するトーンコンペアモードを選択する際にも使用され、この際には操作されたトーンスイッチ111~114に対応するトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に書込まれていたトーンデータに基づいて楽音が発生される。

エディットスイッチ 121:

発音用メモリエリアMTtempに記憶されているトーンデータを変更設定するエディットモードを選択するのに使用される。また、エディットモード中に変更設定中のトーンデータとは別に、トーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に記憶されている変更設定前のトーンデータを変更設定するコンペアエディットモードを選択する際にも使用される。

ライトスイッチ 122:

変更設定され発音用メモリエリアMTtempに記

憶されているトーンデータをトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に書込むライトモードを選択するのに使用される。

エンタースイッチ 123:

モード実行の確認に使用される。

アンドゥスイッチ 124:

前述のトーンデータは4種類のパラメータにより構成され、アンドゥスイッチ 124は、選択して変更設定中のパラメータを選択前の状態に戻すアンドゥ処理を選択するのに使用される。

ノーマルコンペアスイッチ 125:

発音用メモリエリアMTtempに記憶されている変更設定中のトーンデータとトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に記憶されている変更設定前の変更対象とされたトーンデータとを交換して比較するノーマルコンペアモードを選択するのに使用される。

リザーブコンペアスイッチ 126:

発音用メモリエリアMTtempに記憶されている変更設定中のトーンデータとリザーブ用メモリエ

リアに書込まれているトーンデータとを交換して比較するリザーブコンペアモードを選択するのに使用される。

リザーブライトスイッチ 127:

発音用メモリエリアMTtempに記憶されている変更設定中のトーンデータをリザーブ用メモリエリアに書込むリザーブライトモード処理の指示に使用される。

エグジットスイッチ 128:

各種モードから抜け出すために使用される。

パラメータ選択スイッチ 131~134:

トーンデータを構成する4種類のパラメータP1~P4のうちから変更設定するパラメータP1~P4を選択するのに使用される。

なお、本実施例では説明を簡単にするために、トーンスイッチ111~114を4個、トーンデータを4種類と定めたが、この数に限定されるものではない。また、パラメータ選択スイッチ131~134についても4個として4種類のパラメータP1~P4と定めたが、この数に限定されるものでもな

い。

前述の各スイッチ111~114,121~128,131~134は機構上はノンロックタイプであるとともに、表示装置24は動作上の各種情報を表示するためのものである。

第4図には、RAM 21Cの記憶領域、各種レジスタの一部が示されている。次に、これら記憶領域、各種レジスタを各記憶領域、各種レジスタ毎に詳しく説明する。

トーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4):

トーンスイッチ 111~114に対応する4種類のトーンデータが書込まれているとともに、各トーンデータは4個のパラメータP1~P4から構成されており、トーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)はそれぞれパラメータP1~P4が書込まれる領域より構成されている。

発音用メモリエリアMTtemp:

楽音の発生に使用されるトーンデータが書込まれるとともに、トーンデータの変更設定は発音用

メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータを変更設定することによって行なわれる。なお、当該発音用メモリエリアMTtempもパラメータP1~P4が書込まれる領域より構成されている。

リザーブ用メモリエリアMTrsve:

発音用メモリエリアMTtempに記憶されている変更設定中のトーンデータが書込まれるとともに、当該リザーブ用メモリエリアMTrsveもパラメータP1~P4が書込まれる領域より構成されている。

レジスタRTNse:

4つのトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)のうちから選択されたトーンデータメモリエリアの番号TNseが書込まれる。

レジスタRTNwa:

ライトモードにおける書込み対象のトーンデータメモリエリアの番号TNwaが書込まれる。

レジスタRTNcn:

トーンコンペアモードにおける比較対象のト

ンデータメモリエリアの番号TNcmが書込まれる。

レジスタRTNrs:

リザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれているトーンデータの元来書込まれていたトーンデータメモリエリアの番号TNrsが書込まれる。

レジスタRPNse:

選択されたパラメータの番号PNseが書込まれる。

レジスタRTundo:

アンドゥ処理においてパラメータP1~P4の一時記憶に使用する。

レジスタRDPaem:

表示装置駆動回路23を介して表示装置24において表示を行なう場合に、表示内容に対応するデータが書込まれる。

レジスタRMeditF:

エディットモードフラグMeditFが書込まれる。

レジスタRMwritF:

ライトモードフラグMwritFが書込まれる。

レジスタRMnocpF:

ノーマルコンペアモードフラグMnocpFが書込ま

れる。

レジスタRMrscpF:

リザーブコンペアモードフラグMrscpFが書込まれる。

レジスタRMtlocpF:

トーンコンペアモードフラグMtlocpFが書込まれる。

レジスタRMrsrdF:

リザーブレディフラグMrsrdFが書込まれる。

レジスタRMcpedF:

コンペアエディットモードフラグMcpedFが書込まれる。

レジスタRMundoF:

アンドゥモードフラグMundoFが書込まれる。

レジスタRMrswrF:

リザーブライトモードフラグMrswrFが書込まれる。

レジスタREXswF:

エグジットスイッチフラグEXswFが書込まれる。

レジスタREXprF:

エグジット処理フラグEXprFが書込まれる。

レジスタRDPatF:

リザーブコンペア注意表示フラグDPatFが書込まれる。

前記フラグMeditF~DPatFは対応するモード等あるいは表示を行なっている場合において“1”となる。

なお、説明の煩雑さを避けるため発音の処理等に用いられるその他の記憶領域、各種レジスタなどについては説明を省略する。

次に、前述のように構成された本発明による電子鍵盤楽器の基本的動作について、第5図の基本プログラムのフローチャートに基づき各ステップ毎に詳述する。

A 電源の投入により所定プログラムの実行を開始して、マイコン21におけるRAM21Cのワーキングエリアのうち、例えばエグジットスイッチフラグEXswFが書込まれるレジスタREXswFなどのクリアする必要があるエリアをクリアする。さらに、鍵操作検出回路26、タッチレスポ

ンス検出回路27、ペダル検出回路30および楽音発生回路31に対して初期設定を指示する。

B エディットスイッチ、ライトスイッチ処理ルーチン。詳細は第6図に示されているフローチャートにより後述する。

C レジスタRMwritFに書込まれているライトモードフラグMwritFがライトモードを示す“1”であるか否かを判断する。ライトモードフラグMwritFが“1”でライトモードの場合には次ステップDに進み、“1”でなくライトモードでない場合にはステップEに進む。

D ライトモード処理のルーチン。詳細は第7図に示されているフローチャートにより後述する。

E レジスタRMeditFに書込まれているエディットモードフラグMeditFがエディットモードを示す“1”であるか否かを判断する。エディットモードフラグMeditFが“1”でなくエディットモードでない場合には次ステップFに進み、“1”でエディットモードである場合にはステップIに進む。

F トーンスイッチ 111～114の操作状態を判断し、いずれかのトーンスイッチ111～114が押圧操作された状態（以下において「オン」と称する。）である場合には次ステップGに進み、いずれのスイッチ111～114も押圧操作されていない状態（以下において「オフ」と称する。）である場合にはステップHに進む。

G 選択されたトーンデータメモリエリアの番号TNseを書込むレジスタRTNseおよびライトモードにおける書き込み対象のトーンデータメモリエリアの番号TNwmを書込むレジスタRTNwmに、オンのトーンスイッチ111～114に対応したトーンデータメモリエリアの番号を書込む。したがって、オンしているのがトーンスイッチ 111である場合にはトーンデータメモリエリアMT(1)の番号“1”を、トーンスイッチ 112である場合には“2”を、トーンスイッチ 113である場合には“3”を、トーンスイッチ 114である場合には“4”を書込む。次に、レジスタRTNseに書込まれているトーンデータメモリエリアの

番号TNseに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNse)に書込まれているトーンデータを発音用メモリエリアMTleapに書込む。さらに、レジスタRMrsdPおよびレジスタRMundoPに“0”を書込み、対応するフラグRMrsdP、MundoPを“0”にする。

H ブレイモードの表示を行なう。言い換えれば、ブレイモードの表示を行なうのに必要なデータを、表示内容に対応するデータが書込まれるレジスタRDPaeoに書込むとともに、表示装置駆動回路23に供給して表示装置24において表示する。

トーンスイッチ 111を操作した場合の例が第8図(a)に示されている。ここで、「MT(1)」はトーンデータメモリエリアMT(1)が選択されたことを意味し、また「Play」はブレイモードであることを意味している。したがって、トーンデータメモリエリアMT(1)に書込まれているトーンデータによる楽音を発生するブレイモードであることを示している。なお、

選択されたトーンデータメモリエリアの番号はレジスタRTNseに書込まれているトーンデータメモリエリアの番号TNseを参照して表示される。

以上の処理が終了した場合にはレジスタREXprFに“0”を書込み、エグジット処理フラグEXprFを“0”にして、ステップHが終了すればステップMに進む。

以上のステップF～Hの処理は、要するにライトモード、エディットモードのいずれでもないブレイモードにおける発音に用いるトーンデータをトーンデータメモリエリアMT(1)～MT(4)に既に書込まれている4つのトーンデータのうちから選択することに関するものであり、いずれかのトーンスイッチ111～114を押圧操作する場合には押圧操作されるトーンスイッチ111～114に対応したトーンデータを、そうでなければ従前のトーンデータを発音に用いるトーンデータとしている。  
I コンペア処理ルーチン。詳細は第9A図乃至第9C図に示されているフローチャートにより後述する。

J コンペアエディット処理ルーチン。詳細は第10図に示されているフローチャートにより後述する。

K エディット処理ルーチン。詳細は第11図に示されているフローチャートにより後述する。

L リザーブライト処理ルーチン。詳細は第12図に示されているフローチャートにより後述する。

M ステップD、ステップHまたはステップJが終了した場合には発音処理を行なう。なお、発音処理については公知の技術を使用することから、説明の煩雑さを避けるために概要の記述にとどめる。

ベグル群29のうちからダンパーベグルの踏込み状態を“1”で示すダンパー状態フラグをベグル検出回路30から読み込み、対応するレジスタに書込むとともに、鍵盤操作検出回路25からの前回の読み込み時点以降においてバッファに蓄積された音高情報および押鍵・離鍵情報に基づくキーコードと押鍵状態を“1”で示すキー状態フ

ラグとを生起した時間順序にしたがって読込む。また、同様にタッチレスポンス検出回路27から生起した時間順序にしたがってタッチレスポンスデータを讀込む。これらのキーコード、キー状態フラグおよびタッチレスポンスデータを互いに対応されたキーデータに構成して、キーデータレジスタの対応する領域に生起した時間順序にしたがって書込むとともに、キーデータレジスタに書込まれた鍵情報を最も古いデータから順次読み出し（先入先出法）鍵操作処理を行なう。

押鍵の場合には各楽音発生チャネルに対応して設けられている各楽音割当チャネルのキー状態フラグおよび同様に各楽音発生チャネルに対応して設けられている各エンベローブ波形生成チャネルのエンベローブ終了フラグより発音を終了し、解放されている楽音発生チャネルを検出して楽音の割当てを行ない、発音の開始を指示する。なお、解放されている楽音発生チャネルが検出されない場合には、対応するエンベロ

ーブ波形生成チャネルのエンベローブレベルおよびアタック終了フラグに基づき発音中であってアタック部を終了してそのエンベローブレベルの最も小さい楽音発生チャネルを検出する。

楽音の割当ては、各楽音発生チャネルそれぞれに対応させて設けられている楽音割当チャネル毎に、読込んだキーコード、キー状態フラグを対応するレジスタに書込むこと、読込んだタッチレスポンスデータをRAM 21Cの発音用メモリエリアMTempに書込まれているトーンデータにおけるタッチデータの感度データにより演算変更してタッチレスポンスデータとして対応するレジスタに書込むこと、キーコードとRAM 21Cの発音用メモリエリアMTempに書込まれているトーンデータの関連するトーンデータとにより演算生成されたピッチデータを対応するレジスタに書込むこと、およびRAM 21Cの発音用メモリエリアMTempに書込まれているトーンデータのうちから楽音発生に必要なトーンデータを対応するレジスタに書込むことで

行なわれる。また、対応するエンベローブ波形生成チャネル毎にフラグを所定状態に設定して対応するレジスタに書込みかつエンベローブステップが書込まれるレジスタおよびエンベローブレベルが書込まれるレジスタをそれぞれクリアすること、またエンベローブ波形生成に必要なレート群、ブレイクポイント群およびアタックレベルをROM 21Bに記憶されているエンベローブ波形の所定テーブルを讀出して、RAM 21Cの発音用メモリエリアMTempに書込まれているトーンデータ、さらには前述の同様に対応するキーデータレジスタに書込まれているキーコードなどに基づいて、所定時間当りのエンベローブの変化値（エンベローブの増盛および減衰に応じて正負を含む。）を示すレートおよび累算されるそのレート値が変わるエンベローブの傾きの変化点を示すブレイクポイントレベルのそれぞれより構成されるレート群およびブレイクポイントレベル群を演算生成して対応するレジスタに書込むことで行なわれる。

なお、離鍵の場合には読込んだキーコードにより、同じキーコードでキー状態フラグが押鍵中の“1”を示す楽音割当チャネルを検出して、キー状態フラグを離鍵状態の“0”に変更するなどの離鍵処理が行なわれる。

読込まれた全ての鍵情報が処理された場合、言い換えれば鍵操作の処理が全て終了した場合には、各エンベローブ波形生成チャネルにおいて、順次に次のように所定のエンベローブの処理を行なう。

算出された所定のレート群およびブレイクポイントレベル群に基づきエンベローブレベルを演算、言い換えればエンベローブ波形を演算する。このように生成されるエンベローブ波形において、いわゆるADSR表現におけるアタック部Aを終了するとアタック終了フラグを“0”にし、またリリース部Rを終了するとエンベローブ終了フラグを“0”にする。このエンベローブ終了フラグの“0”によって対応する楽音発生チャネルが解放される。また、モジュレー

ジョンレバー28の操作量を検出して得られるモジュレーションデータと、RAM 21Cの発音用メモリエリアMTempに書込まれているトーンデータの関連するトーンデータとを演算して対応するトーンデータを変更する。

次に、エディットスイッチ、ライトスイッチ処理ルーチン(ステップB)について、第6図を参照しつつステップ毎に詳述する。

- B-1 レジスタRMwritFに書込まれているライトモードフラグMwritFがライトモードを示す“1”であるか否かおよびレジスタRMeditFに書込まれているエディットモードフラグMeditFがエディットモードを示す“1”であるか否かをそれぞれ判断する。ライトモードフラグMwritFまたはエディットモードフラグMeditFのいずれかが“1”でライトモードまたはエディットモードである場合には次ステップB-2に進み、いずれもが“1”でなくライトモードでもエディットモードでもない場合にはステップB-8に進む。
- B-2 レジスタREXswFに書込まれているエグジ

ットスイッチフラグEXswFがエグジットスイッチ128がオンであることを示す“1”であるか否かを判断する。エグジットスイッチフラグEXswFが“1”でない場合には次ステップB-3に進み、“1”である場合にはステップB-6に進む。

- B-3 エグジットスイッチ128の操作状態を判断し、オンである場合には次ステップB-4に進み、オフである場合にはステップB-8に進む。
- B-4 レジスタREXprFに“1”を書込み、エグジット処理フラグEXprFをエグジット処理を行なわなければならないことを示す“1”にする。
- B-5 レジスタREXswFに“1”を書込み、エグジットスイッチフラグEXswFをエグジットスイッチがオンであることを示す“1”にしてステップB-8に進む。
- B-6 エグジットスイッチ128の操作状態を判断し、オフである場合には次ステップB-7に進み、オンである場合にはステップB-8に進む。
- B-7 レジスタREXswFに“0”を書込み、エグ

ジットスイッチフラグEXswFをエグジットスイッチ128がオフであることを示す“0”にする。

以上のステップB-1～B-7の処理は、要するにライトモードあるいはエディットモードである場合にエグジットスイッチ128の操作状態を記憶させ、前回のスイッチの状態と今回のスイッチの状態とを比較してエグジットスイッチ128のオフ状態からオン状態への変化検出を行なっている。この変化が検出された場合にはエグジット処理フラグEXprFは“1”とされ、後に示す各種エグジット処理を要することが示される。なお、エグジット処理フラグEXprFは後に示す各エグジット処理が終了した場合に“0”とされ、エグジット処理を要さないことが示される。

- B-8 レジスタRMcpedFに書込まれているコンペアエディットモードフラグMcpedFがコンペアエディットモードを示す“1”であるか否か、レジスタRMrswrFに書込まれているリザーブライトモードフラグMrsrFがリザーブライトモードを示す“1”であるか否かおよびレジスタ

RDPatFに書込まれているリザーブコンペア注意表示フラグDPatFがリザーブコンペア注意表示を行なっていることを示す“1”であるか否かをそれぞれ判断する。コンペアエディットモードフラグMcpedF、リザーブライトモードフラグMrsrFおよびリザーブコンペア注意表示フラグDPatFのいずれもが“1”でなくコンペアエディットモードでもリザーブライトモードでもなく、またリザーブコンペア注意表示を行っていない場合には次ステップB-9に進み、いずれかが“1”でコンペアエディットモードまたはリザーブライトモードである場合、あるいはリザーブコンペア注意表示を行なっている場合にはステップCに進み、メインルーチンに戻る。

要するに、コンペアエディットモードまたはリザーブライトモードである場合、あるいはリザーブコンペア注意表示を行なっている場合には、次ステップB-9～B-19におけるエディットスイッチ121、ライトスイッチ122に関する処理

は行なわない。

B-9 レジスタ R MwrItF に書込まれているライトモードフラグ MwrItF がライトモードを示す "1" であるか否かを判断する。ライトモードフラグ MwrItF が "1" でなくライトモードでない場合には次ステップ B-10 に進み、"1" でライトモードである場合にはステップ B-12 に進む。

B-10 ライトスイッチ 122 の操作状態を判断し、オンである場合には次ステップ B-11 に進み、オフである場合にはステップ B-14 に進む。

B-11 レジスタ R MwrItF に "1" を書き込み、ライトモードフラグ MwrItF をライトモードを示す "1" にしてメインルーチンに戻る。

B-12 レジスタ R EXprF に書込まれているエグジット処理フラグ EXprF がエグジット処理を要することを示す "1" であるか否かを判断する。エグジット処理フラグ EXprF が "1" でエグジット処理を要する場合には次ステップ B-13 に進み、"1" でなくエグジット処理を要しない場合にはメインルーチンに戻る。

121 の操作状態のオフからオンへの変化検出は、エディットスイッチ 121 のオンかオフかの操作状態を記憶するレジスタを RAM 21C のワーキングエリアに設け、エディットスイッチ 121 の操作状態を記憶させて前回のスイッチの操作状態と今回の操作状態とを比較することによって行なう。

B-16 レジスタ R MedItF に "1" を書き込み、エディットモードフラグ MedItF をエディットモードを示す "1" にしてメインルーチンに戻る。

B-17 レジスタ R MnocpF に書込まれているノーマルコンペアモードフラグ MnocpF がノーマルコンペアモードを示す "1" であるか否か、レジスタ R MrscpF に書込まれているリザーブコンペアモードフラグ MrscpF がリザーブコンペアモードを示す "1" であるか否かおよびレジスタ R MlocpF に書込まれているトーンコンペアモードフラグ MlocpF がトーンコンペアモードを示す "1" であるか否かをそれぞれ判断する。ノーマルコンペアモードフラグ MnocpF、リザーブコ

B-13 レジスタ R MwrItF に "0" を書き込み、ライトモードフラグ MwrItF をライトモードではない状態を示す "0" にする。次に、レジスタ R EXprF に "0" を書き込み、エグジット処理フラグ EXprF をエグジット処理が終了したことを示す "0" にする。さらに、レジスタ R DPmem に書込まれているデータを表示装置駆動回路 23 に供給し、表示装置 24 においてライトモードとされる以前におけるモードの表示にする。

B-14 レジスタ R MedItF に書込まれているエディットモードフラグ MedItF がエディットモードを示す "1" であるか否かを判断する。エディットモードフラグ MedItF が "1" でなくエディットモードでない場合には次ステップ B-15 に進み、"1" でエディットモードである場合にはステップ B-17 に進む。

B-15 エディットスイッチ 121 の操作状態を判断し、オフからオンに変化した場合には次ステップ B-16 に進み、変化しなかった場合にはメインルーチンに戻る。なお、エディットスイッチ

ンペアモードフラグ MrscpF およびトーンコンペアモードフラグ MlocpF のいずれかが "1" でなくノーマルコンペアモードでもリザーブコンペアモードでもトーンコンペアモードでもない場合には次ステップ B-18 に進み、いずれかが "1" でノーマルコンペアモード、リザーブコンペアモードまたはトーンコンペアモードである場合にはメインルーチンに戻る。

B-18 レジスタ R EXprF に書込まれているエグジット処理フラグ EXprF がエグジット処理を要することを示す "1" であるか否かを判断する。エグジット処理フラグ EXprF が "1" でエグジット処理を要する場合には次ステップ B-19 に進み、"1" でなくエグジット処理を要しない場合にはメインルーチンに戻る。

B-19 レジスタ R MedItF に "0" を書き込み、エディットモードフラグ MedItF をエディットモードではない状態を示す "0" にする。次に、レジスタ R EXprF に "0" を書き込み、エグジット処理フラグ EXprF をエグジット処理を要さないこ

とを示す“0”にしてメインルーチンに戻る。

以上のステップB-9～B-19の処理は、要するにライトモードでない状態でライトスイッチ122が押圧操作される場合にはライトモードにしてステップCに進めている。そして、ライトモードにおいてエグジットスイッチ128が押圧操作される場合にはライトモードではないとしている。また、ライトモードではない状態であってエディットモードではない状態においてエディットスイッチ121が押圧操作される場合にはエディットモードにしてステップCに進めている。さらに、エディットモードであってノーマルコンペアモード、リザーブコンペアモード、トーンコンペアモードのいずれでもない状態においてエグジットスイッチ128が押圧操作される場合にはエディットモードではないとしてステップCに進めている。

次に、ライトモード処理ルーチン(ステップD)について、第7図を参照しつつステップ毎に詳述する。

#### D-1 4種類のトーンデータメモリエリアMT

読み対象のトーンデータメモリエリアとしてトーンデータメモリエリアMT(2)が選択されていることを意味し、また「OK?」は書き込み動作の実行の確認を求めていることを意味している。したがって、現在ライトモードであってトーンデータメモリエリアMT(2)を書込み対象とした書き込み動作の実行の確認を求めていることを示している。なお、書き込み対象のトーンデータメモリエリアの番号はレジスタRTNmに書き込まれている書き込み対象のトーンデータメモリエリアの番号TNmを参照して表示される。

D-4 エンタースイッチ123の操作状態を判断し、オンである場合には次ステップD-5に進み、オフである場合にはステップMに進み、メインルーチンに戻る。

D-5 レジスタRMnospFに書き込まれているノーマルコンペアモードフラグMnospFがノーマルコンペアモードモードを示す“1”であるか否かを判断する。ノーマルコンペアモードフラグMnospFが“1”でノーマルコンペアモードであ

(1)～MT(4)から所望のトーンデータメモリエリアMT(1)～MT(4)を選択するトーンスイッチ111～114の操作状態を判断し、いずれかのトーンスイッチ111～114がオンである場合には次ステップD-2に進み、いずれのトーンスイッチ111～114もオンでない場合にはステップD-3に進む。

D-2 ライトモードにおける書き込み対象のトーンデータメモリエリアの番号TNwを記憶するレジスタRTNwにオンのトーンスイッチ111～114に対応するトーンデータメモリエリアの番号を書込む。

D-3 ライトモードに関する表示を行なう。言い換えれば、ライトモードに関する表示を行なうのに必要なデータを表示装置駆動回路23に供給して表示装置24において表示する。

トーンデータメモリエリアMT(2)を書込み対象とした場合の例が第8図(b)に示されている。ここで「Write Lo」はライトモードであることを意味し、「MT(2)」は書

る場合には次ステップD-6に進み、“1”でなくノーマルコンペアモードでない場合にはステップD-7に進む。

D-6 発音用メモリエリアMTtempに書き込まれているトーンデータと、レジスタRTNseに書き込まれた現在選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNse)に書き込まれているトーンデータとを交換してステップD-9に進む。

D-7 レジスタRMtospFに書き込まれているトーンコンペアモードフラグMtospFがトーンコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。トーンコンペアモードフラグMtospFが“1”でトーンコンペアモードである場合には次ステップD-8に進み、“1”でなくトーンコンペアモードでない場合にはステップD-9に進む。

D-8 発音用メモリエリアMTtempに書き込まれているトーンデータと、レジスタRTNcmに書き込まれたトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメモリエリアの番号TNcmに対応し

たトーンデータメモリエリアMT(TNcm)に書込まれているトーンデータとを交換する。

D-9 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータを、レジスタRTNmに書込まれている書込み対象のトーンデータメモリエリアの番号TNmに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNm)に書込み、レジスタRMeditF、レジスタRMwritF、レジスタRMnocpF、レジスタMRscpF、レジスタRMtlocpF、レジスタMRsrdF、レジスタRMundoFおよびレジスタREXprFのいずれにも“0”を書込み、対応するフラグをすべて“0”にしてメインルーチンに戻る。

以上のライトモード処理ルーチン(ステップD)の処理は、要するに、まずライトモードにおいて書込み対象とするトーンデータメモリエリアを選択している。言い換えれば、いずれかのトーンスイッチ111~114を押圧操作する場合には押圧操作されるトーンスイッチ111~114の番号に対応するトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)が、そうでない場合には従前のトーンデータメモ

リエリアが、書込まれるトーンデータメモリエリアとされてそのトーンデータメモリエリアの番号を表示させている。また、書込み動作の実行の確認用のエンタースイッチ123が押圧操作される場合においては、従前のモードがノーマルコンペアモードあるいはトーンコンペアモードである場合にはそれぞれのモードを解除した後に、またノーマルコンペアモード、トーンコンペアモードのいずれでもない場合にはどんな処理をも行わずに、発音用メモリエリアMTtempに記憶されているトーンデータを選択されたトーンデータメモリエリアに書込んでいる。

以上の処理が終了した場合にはライト処理およびエディット処理がすべて終了するのでライト処理およびエディット処理に関するフラグはすべて“0”とされる。

次に、コンペア処理ルーチン(ステップI)について、第9A図乃至第9C図を参照しつつステップ毎に詳述する。

I-1 レジスタRMcpedFに書込まれているコンペ

アエディットモードフラグMcpedFがコンペアエディットモードを示す“1”であるか否かおよびレジスタMRswrFに書込まれているリザーブライトモードフラグMRswrFがリザーブライトモードを示す“1”であるか否かをそれぞれ判断する。コンペアエディットモードフラグMcpedFおよびリザーブライトモードフラグMRswrFのいずれもが“1”でなくコンペアエディットモードでもリザーブライトモードでもない場合には次ステップI-2に進み、いずれかが“1”でコンペアエディットモードまたはリザーブライトモードである場合にはステップJに進み、メインルーチンに戻る。したがって、コンペアエディットモードあるいはリザーブライトモードである場合にはコンペア処理は行なわれない。

I-2 レジスタRDPatFに書込まれているリザーブコンペア注意表示フラグDPatFがリザーブコンペア注意表示を行なっていることを示す“1”であるか否かを判断する。リザーブコンペア注意表示フラグDPatFが“1”でリザーブコンペ

ア注意表示を行なっている場合にはステップI-3に進み、“1”でなくリザーブコンペア注意表示を行なっていない場合にはステップI-5に進む。

I-3 レジスタREXprFに書込まれているエグジット処理フラグEXprFがエグジット処理を要することを示す“1”であるか否かを判断する。エグジット処理フラグEXprFが“1”でエグジット処理を要する場合には次ステップI-4に進み、“1”でなくエグジット処理を要しない場合にはメインルーチンに戻る。

I-4 レジスタREXprFに“0”を書込み、エグジット処理フラグEXprFをエグジット処理を行なう必要がないことを示す“0”にする。次に、レジスタRDPatFに“0”を書込み、リザーブコンペア注意表示フラグDPatFをリザーブコンペア注意表示を行なっていないことを示す“0”にする。さらに、レジスタRDPnemに書込まれているデータを表示装置駆動回路23に供給して、表示装置24においてリザーブコンペア注意表示

が行なわれる以前のモードの表示を行ない、メインルーチンに戻る。したがって、リザーブコンペア注意表示が行なわれている場合にエグジットスイッチ 128が押圧操作される場合には、リザーブコンペア注意表示を止めてリザーブコンペア注意表示が行なわれる以前におけるモードの表示を行なう。

- 1- 5 トーンスイッチ111~114、ノーマルコンペアスイッチ 125、リザーブコンペアスイッチ 126の操作状態を判断し、いずれかのスイッチ111~114、125、126がオフからオンに変化する場合、言い換えればコンペア処理に関する指示が新たになされた場合にはステップ1-15に進み、いずれのスイッチ111~114、125、126もがオフからオンに変化しない場合には次ステップ1- 6に進む。なお、スイッチ111~114、125、126の操作状態のオフからオンへの変化検出は、スイッチ111~114、125、126のオンかオフかの操作状態を記憶するレジスタRAM 21Cのワーキングエリアに各スイッチ111~114、125、126に

それぞれ対応して設け、各スイッチ111~114、125、126の操作状態を記憶させて前回のスイッチの操作状態と今回の操作状態とを比較することによって行なう。

- 1- 6 レジスタRMnospFに 込まれているノーマルコンペアモードフラグMnospFがノーマルコンペアモードを示す“1”であるか否か、レジスタRMrscpFに書込まれているリザーブコンペアモードフラグMrscpFがリザーブコンペアモードを示す“1”であるか否かおよびレジスタRMtospFに書込まれているトーンコンペアモードフラグMtospFがトーンコンペアモードを示す“1”であるか否かをそれぞれ判断する。ノーマルコンペアモードフラグMnospF、リザーブコンペアモードフラグMrscpFまたはトーンコンペアモードフラグMtospFのいずれもが“1”でなくノーマルコンペアモードでもリザーブコンペアモードでもトーンコンペアモードでもない場合には次ステップ1- 7に進み、いずれかが“1”でノーマルコンペアモード、リザーブコンペア

モードまたはトーンコンペアモードである場合にはステップ1- 8に進む。

- 1- 7 エディットモードに関する表示を行なう。言い換えれば、エディットモードに関する表示を行なうのに必要なデータを表示内容に対応するデータが書込まれるレジスタRDPmem に書込むとともに、表示装置駆動回路23にも供給して表示装置24において表示する。

トーンデータメモリエリアMT (1) が選択されている場合の例が第8図(c)に示されている。ここで「MT (1)」はトーンデータメモリエリアMT (1) が選択されていることを意味し、また「Edit」はエディットモードであることを意味し、「P1 50」は変更設定するパラメータとしてパラメータP1が選択されてその値が50であることを意味している。なお、選択されているトーンデータメモリエリアの番号はレジスタRTNseに書込まれている選択されたトーンデータメモリエリアの番号TNseを参照し、パラメータの種類はレジスタRPNse

に書込まれた現在選択されているパラメータの番号を示すPNseを参照し、またパラメータの値は発音用メモリエリアの対応する領域MTtemp (PNse) に書込まれている値を参照して表示される。

表示の処理が終了した場合にはメインルーチンに戻る。したがって、エディットモードであって、ノーマルコンペアモードでもリザーブない「単なるエディットモード」である場合にはエディットモードに関する表示を行なう。なお、ノーマルコンペアモード、リザーブコンペアモードおよびトーンコンペアモードはエディットモード中に設定されるので、これらノーマルコンペアモード、リザーブコンペアモードおよびトーンコンペアモードのいずれのモードにもないエディットモードを「単なるエディットモード」と称する。

- 1- 8 レジスタREXprFに書込まれているエグジット処理フラグEXprF がエグジット処理を要することを示す“1”であるか否かを判断する。

エグジット処理フラグEXprFが“1”でエグジット処理を要する場合には次ステップ1-9に進み、“1”でなくエグジット処理を要しない場合にはメインルーチンに戻る。

1-9 レジスタREXprFに“0”を書込み、エグジット処理フラグEXprFをエグジット処理を行なう必要がないことを示す“0”にする。

1-10 レジスタRMnospFに書込まれているノーマルコンペアモードフラグMnospFがノーマルコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。ノーマルコンペアモードフラグMnospFが“1”でノーマルコンペアモードである場合には次ステップ1-11に進み、“1”でなくノーマルコンペアモードでない場合にはステップ1-12に進む。

1-11 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータと、レジスタRTNseに書込まれた現在選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNse)に書込まれているトーン

データと、レジスタRTNcmに書込まれたトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメモリエリアの番号TNcmに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNcm)に書込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタRMtospFに“0”を書込み、トーンコンペアモードフラグMtospFをトーンコンペアモードの解除を示す“0”にしてメインルーチンに戻る。

以上のステップ1-8～1-14の処理は、要するにエグジットスイッチ128が押圧操作される場合、ノーマルコンペアモード、リザーブコンペアモードあるいはトーンコンペアモードである場合には、ノーマルコンペアモード、リザーブコンペアモードあるいはトーンコンペアモードのうちのその設定されていたモードを解除している。

1-15 ノーマルコンペアスイッチ125の操作状態を判断し、オンである場合には次ステップ1-16に進み、オンでない場合にはステップ1-23に進む。

データとを交換する。さらに、レジスタRMnospFに“0”を書込み、ノーマルコンペアモードフラグMnospFをノーマルコンペアモードの解除を示す“0”にしてメインルーチンに戻る。

1-12 レジスタRMrscpFに書込まれているリザーブコンペアモードフラグMrscpFがリザーブコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。リザーブコンペアモードフラグMrscpFが“1”でリザーブコンペアモードである場合には次ステップ1-13に進み、“1”でなくリザーブコンペアモードでない場合にはステップ1-14に進む。

1-13 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータとリザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタRMrscpFに“0”を書込み、リザーブコンペアモードフラグMrscpFをリザーブコンペアモードの解除を示す“0”にしてメインルーチンに戻る。

1-14 発音用メモリエリアMTtempに書込まれて

1-16 レジスタRMnospFに書込まれているノーマルコンペアモードフラグMnospFがノーマルコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。ノーマルコンペアモードフラグMnospFが“1”でなくノーマルコンペアモードでない場合には次ステップ1-17に進み、“1”でノーマルコンペアモードである場合にはステップ1-22に進む。

1-17 レジスタRMrscpFに書込まれているリザーブコンペアモードフラグMrscpFがリザーブコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。リザーブコンペアモードフラグMrscpFが“1”でリザーブコンペアモードである場合には次ステップ1-18に進み、“1”でなくリザーブコンペアモードでない場合にはステップ1-19に進む。

1-18 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータとリザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタRMrscpFに“0”を

書き込み、リザーブコンペアモードフラグMrscpFをリザーブコンペアモードの解除を示す“0”にしてステップI-21に進む。したがって、直前のモードがリザーブコンペアモードの場合にノーマルコンペアスイッチ 125が押圧操作される場合にはリザーブコンペアモードが解除される。

I-19 レジスタRMtscpFに書き込まれているトーンコンペアモードフラグMtscpFがトーンコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。トーンコンペアモードフラグMtscpFが“1”でトーンコンペアモードである場合には次ステップI-20に進み、“1”でなくトーンコンペアモードでない場合にはステップI-21に進む。

I-20 発音用メモリエリアMT1empに書き込まれているトーンデータと、レジスタRTNcmに書き込まれたトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメモリエリアの番号TNcmに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNcm)に書き込まれているトーンデータとを交換する。さらに、

レジスタRMtscpFに“0”を書込み、トーンコンペアモードフラグMtscpFをトーンコンペアモードの解除を示す“0”にする。したがって、直前のモードがトーンコンペアモードの場合にノーマルコンペアスイッチ 125が押圧操作される場合にはトーンコンペアモードが解除される。

I-21 発音用メモリエリアMT1empに書き込まれているトーンデータと、レジスタRTNseに書き込まれた現在選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNse)に書き込まれているトーンデータとを交換する。次に、レジスタRMnscpFに“1”を書込み、ノーマルコンペアモードフラグMnscpFをノーマルコンペアモードを示す“1”にする。また、レジスタRTNseに書き込まれているトーンデータメモリエリアの番号を、ライトモードにおける書き込み対象のトーンデータメモリエリアの番号TNwmを記憶させるレジスタRTNwmに書き込み、さらにノーマルコンペアモードに関する表示を行なう。言い換えれば、ノーマルコンペアモードに関する表示を行なうのに必要なデータを、表示内容に対応するデータが書込まれるレジスタRDPmemに書込むとともに、表示装置駆動回路23にも供給して表示装置24において表示する。

マルコンペアモードに関する表示を行なうのに必要なデータを、表示内容に対応するデータが書込まれるレジスタRDPmemに書込むとともに、表示装置駆動回路23にも供給して表示装置24において表示する。

トーンデータメモリエリアMT(1)が選択されている場合の例が第8図(d)に示されている。ここで「MT(1)」はトーンデータメモリエリアMT(1)が選択されていることを意味し、また「Normal Compare」はノーマルコンペアモードであることを意味している。なお、選択されているトーンデータメモリエリアの番号はレジスタRTNseに書き込まれた選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseを参照して表示される。

表示の処理が終了した場合にはメインルーチンに戻る。したがって、直前のモードが「単なるエディットモード」、リザーブコンペアモードあるいはトーンコンペアモードの場合にノーマルコンペアスイッチ 125が押圧操作される場

合には、ノーマルコンペアモードとなりトーンデータメモリエリアMT(1)～MT(4)に書き込まれている(ノーマルコンペアスイッチ 125が押圧操作されるまで書き込まれていた)

トーンデータのうちから変更設定処理対象にされた変更設定前のトーンデータに基づいて楽音が発生されるようになり、ノーマルコンペアモードであることが表示される。

I-22 発音用メモリエリアMT1empに書き込まれているトーンデータと、レジスタRTNseに書き込まれた現在選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNse)に書き込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタRMnscpFに“0”を書込み、ノーマルコンペアモードフラグMnscpFをノーマルコンペアモードの解除を示す“0”にしてメインルーチンに戻る。したがって、直前のモードがノーマルコンペアモードの場合にノーマルコンペアスイッチ 125が押圧操作される場合には、ノーマルコンペアモー

ドが解除される。

以上のステップ1-16～1-22は、要するにノーマルコンペアスイッチ 125が押圧操作される場合に、直前のモードが「単なるエディットモード」、リザーブコンペアモードあるいはトーンコンペアモードである場合にはノーマルコンペアモードにし、直前のモードがノーマルコンペアモードである場合にはノーマルコンペアモードを解除しているもので、ノーマルコンペアモードでは変更設定処理対象にされたトーンデータ、言い換えれば変更設定前のトーンデータに基づいて発音されるようになり比較できるようにしている。

1-23 リザーブコンペアスイッチ 126の操作状態を判断し、オンである場合には次ステップ1-24に進み、オンでない場合にはステップ1-33に進む。

1-24 レジスタ RMrscpFに書込まれているリザーブコンペアモードフラグMrscpFがリザーブコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。リザーブコンペアモードフラグMrscpFが

進む。

1-27 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータと、レジスタRTNseに書込まれた現在選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNse)に書込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタRMnospFに“0”を書込み、ノーマルコンペアモードフラグMnospFをノーマルコンペアモードの解除を示す“0”にしてステップ1-30に進む。したがって、直前のモードがノーマルコンペアモードの場合にリザーブコンペアスイッチ126が押圧操作される場合には、ノーマルコンペアモードが解除される。

1-28 レジスタRMtospFに書込まれているトーンコンペアモードフラグMtospFがトーンコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。トーンコンペアモードフラグMtospFが“1”でトーンコンペアモードである場合には次ステップ1-29に進み、“1”でなくトーンコンペアモ

ードでなくリザーブコンペアモードでない場合には次ステップ1-25に進み、“1”でリザーブコンペアモードである場合にはステップ1-32に進む。

1-25 レジスタRMrsdFに書込まれているリザーブレディフラグMrsdFがリザーブ用メモリエリアMTrsveにデータが書込まれていることを示す“1”であるか否かを判断する。リザーブレディフラグMrsdFが“1”でリザーブ用メモリエリアMTrsveにデータが書込まれている場合には次ステップ1-26に進み、“1”でなくリザーブ用メモリエリアMTrsveにデータが書込まれていない場合にはステップ1-31に進む。

1-26 レジスタRMnospFに書込まれているノーマルコンペアモードフラグMnospFがノーマルコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。ノーマルコンペアモードフラグMnospFが“1”でノーマルコンペアモードである場合にはステップ1-27に進み、“1”でなくノーマルコンペアモードでない場合にはステップ1-28に

ードでない場合にはステップ1-30に進む。

1-29 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータと、レジスタRTNcmに書込まれたトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメモリエリアの番号TNcmに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNcm)に書込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタRMtospFに“0”を書込み、トーンコンペアモードフラグMtospFをトーンコンペアモードの解除を示す“0”にして次ステップ1-30に進む。したがって、直前のモードがトーンコンペアモードの場合にリザーブコンペアスイッチ126が押圧操作される場合には、トーンコンペアモードが解除される。

1-30 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータとリザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれているトーンデータとを交換する。次に、レジスタRMrscpFに“1”を書込み、リザーブコンペアモードフラグMrscpFをリザーブコンペアモードを示す“1”にし、さら

にリザーブコンペアモードに関する表示を行なう。言い換えれば、リザーブコンペアモードに関する表示を行なうのに必要データを表示内容に対応するデータが書込まれるレジスタ RDPmem に書込むとともに、表示装置駆動回路 23 にも供給して表示装置 24 において表示させる。

トーンデータメモリエリア MT (1) が選択されている場合の例が第 8 図(e)に示されている。ここで画面左上の「MT (1)」はトーンデータメモリエリア MT (1) が選択されていることを意味し、「Reserve Compare」はリザーブコンペアモードであることを意味し、画面右下の「MT (1)」はリザーブ用メモリエリア MTrsve に書込まれていたトーンデータがトーンデータメモリエリア MT (1) に元来書込まれていたことを意味し、また「P1 70」は変更設定するパラメータとしてパラメータ P1 が選択されておりその値が 70 であることを意味している。選択されているトーンデータメモリエリア MT (1) の番号

はレジスタ RINse に書込まれた選択されているトーンデータメモリエリアの番号 INse を参照して、リザーブ用メモリエリア MTrsve に書込まれていたトーンデータが元来書込まれていたトーンデータメモリエリア MT (1) の番号はレジスタ RINrs に書込まれているトーンデータメモリエリアの番号 INrs を参照して、パラメータの種類はレジスタ RPNse に書込まれた選択されているパラメータの番号を示す PNse を参照して、またパラメータの値は発音用メモリエリア MTtemp の対応する領域 MTtemp (PNse) に書込まれている値を参照して表示される。

表示の処理が終了した場合にはメインルーチンに戻る。したがって、直前のモードが「単なるエディットモード」、ノーマルコンペアモードまたはトーンコンペアモードであって、リザーブ用メモリエリア MTrsve にトーンデータが書込まれている場合にリザーブコンペアスイッチ 126 が押圧操作される場合には、リザーブコンペアモードとなりリザーブ用メモリエリア

MTrsve に書込まれている（リザーブコンペアスイッチ 126 が押圧操作されるまで書き込まれていたトーンデータに基づいて発音が発生されるようになり、リザーブコンペアモードであることが表示される。

- 1-31 リザーブコンペア注意表示を行なう。言い換えれば、リザーブコンペア注意表示を行なうのに必要なデータを表示装置駆動回路 23 に供給して表示装置 24 において第 8 図(f) に例示するように表示する。次に、レジスタ RDPatF に“1”を書込み、リザーブコンペア注意表示フラグ DPatF をリザーブコンペア注意表示を行っていることを示す“1”とする（なお、第 8 図(f) はリザーブ用メモリエリア MTrsve にまだトーンデータが書込まれていないことを意味している。）。したがって、直前のモードが「単なるエディットモード」、ノーマルコンペアモードあるいはトーンコンペアモードであってリザーブ用メモリエリア MTrsve にトーンデータが書込まれていない場合にリザーブコンペ

アスイッチ 126 が押圧操作される場合には、リザーブコンペアモード処理は行なわれず、リザーブ用メモリエリア MTrsve にトーンデータが書込まれていないことを表示する。

表示の処理が終了したらメインルーチンに戻る。

- 1-32 発音用メモリエリア MTtemp に書込まれているトーンデータとリザーブ用メモリエリア MTrsve に書込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタ RMrscpF に“0”を書込み、リザーブコンペアモードフラグ MrscpF をリザーブコンペアモードの解除を示す“0”にしてメインルーチンに戻る。したがって、直前のモードがリザーブコンペアモードの場合にリザーブコンペアスイッチ 126 が押圧操作される場合には、リザーブコンペアモードが解除される。

以上のステップ 1-24~1-32 の処理は、要するにリザーブコンペアスイッチ 126 が押圧操作される場合に直前のモードが「単なるエディットモード

」、ノーマルコンペアモードあるいはトーンコンペアモードのいずれかのモードであってリザーブ用メモリエリアMT<sub>rsve</sub>にトーンデータが書込まれている場合にはリザーブコンペアモードにし、直前のモードがいずれかのモードであってリザーブ用メモリエリアMT<sub>rsve</sub>にトーンデータが書込まれていない場合にはリザーブコンペアモード処理は行わずにリザーブ用メモリエリアMT<sub>rsve</sub>にトーンデータが書込まれていないことを表示し、直前のモードがリザーブコンペアモードの場合にはリザーブコンペアモードの解除を行なっている。リザーブコンペアモードでは後に示すエディット処理によって選択されたパラメータの種類および値を確認しながらトーンデータの変更設定を行なうことが可能であるために、変更設定中の複数組のトーンデータの比較が行なえるようになる。

I-33 レジスタR<sub>htocpF</sub>に書込まれているトーンコンペアモードフラグM<sub>htocpF</sub>がトーンコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。

示す“0”にしてステップI-40に進む。したがって、直前のモードがノーマルコンペアモードの場合にトーンスイッチ111～114のいずれかが押圧操作される場合にはノーマルコンペアモードが解除される。

I-36 レジスタR<sub>hrscpF</sub>に書込まれているリザーブコンペアモードフラグM<sub>hrscpF</sub>がリザーブコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。リザーブコンペアモードフラグM<sub>hrscpF</sub>が“1”でリザーブコンペアモードである場合には次ステップI-37に進み、“1”でなくリザーブコンペアモードでない場合にはステップI-40に進む。

I-37 発音用メモリエリアMT<sub>temp</sub>に書込まれているトーンデータとリザーブ用メモリエリアMT<sub>rsve</sub>に書込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタR<sub>hrscpF</sub>に“0”を書込み、リザーブコンペアモードフラグM<sub>hrscpF</sub>をリザーブコンペアモードの解除を示す“0”にしてステップI-40に進む。したがって、直前の

トーンコンペアモードフラグM<sub>htocpF</sub>が“1”でなくトーンコンペアモードでない場合には次ステップI-34に進み、“1”でトーンコンペアモードである場合にはステップI-38に進む。

I-34 レジスタR<sub>hnocpF</sub>に書込まれているノーマルコンペアモードフラグM<sub>hnocpF</sub>がノーマルコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。ノーマルコンペアモードフラグM<sub>hnocpF</sub>が“1”でノーマルコンペアモードである場合には次ステップI-35に進み、“1”でなくノーマルコンペアモードでない場合にはステップI-36に進む。

I-35 発音用メモリエリアMT<sub>temp</sub>に書込まれているトーンデータと、レジスタR<sub>tnse</sub>に書込まれた現在選択されているトーンデータメモリエリアの番号TN<sub>se</sub>に対応したトーンデータメモリエリアMT<sub>(TNse)</sub>に書込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタR<sub>hnocpF</sub>に“0”を書込み、ノーマルコンペアモードフラグM<sub>hnocpF</sub>をノーマルコンペアモードの解除を

モードがリザーブコンペアモードの場合にトーンスイッチ111～114のいずれかが押圧操作される場合にはリザーブコンペアモードが解除される。

I-38 発音用メモリエリアMT<sub>temp</sub>に書込まれているトーンデータと、レジスタR<sub>tncm</sub>に書込まれたトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメモリエリアの番号TN<sub>cm</sub>に対応したトーンデータメモリエリアMT<sub>(TNcm)</sub>に書込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタR<sub>htocpF</sub>に“0”を書込み、トーンコンペアモードフラグM<sub>htocpF</sub>をトーンコンペアモードの解除を示す“0”にしてステップI-39に進む。したがって、直前のモードがトーンコンペアモードの場合にトーンスイッチ111～114のいずれかが押圧操作される場合にはトーンコンペアモードが一旦解除される。

I-39 オンのトーンスイッチ111～114に対応するトーンデータメモリエリアの番号とトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメ

モリエリアの番号TNcaとが同じかどうかを判断し、同じでない場合には次ステップ1-40に進み、同じである場合にはメインルーチンに戻る。したがって、直前のモードがトーンコンペアモードの場合に、押圧操作されたトーンスイッチ111~114がトーンコンペアモードでの比較対象のトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に対応するかどうか判断され、対応する場合にはトーンコンペアモードが解除される。

1-40 ライトモードにおける書き込み対象のトーンデータメモリエリアの番号TNwaを書込むレジスタRTNwaおよびトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメモリエリアの番号TNcaを書込むレジスタRTNcaとにオンのトーンスイッチ111~114に対応するトーンデータメモリエリアの番号を書込む。

1-41 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータと、レジスタRTNcaに書込まれたトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメモリエリアの番号TNcaに対応し

たトーンデータメモリエリアMT(TNca)に書込まれているトーンデータとを交換する。次に、レジスタRMlocpFに"1"を書込み、トーンコンペアモードフラグMlocpFをトーンコンペアモードを示す"1"にし、さらにトーンコンペアモードに関する表示を行なう。言い換えれば、トーンコンペアモードに関する表示を行なうのに必要なデータを表示内容に対応するデータが書込まれるレジスタRDPneaに書込むとともに、表示装置駆動回路23にも供給して表示装置24において表示させる。

トーンデータメモリエリアMT(1)が選択されている場合の例が第8図(g)に示されている。ここで「MT(1)」はトーンデータメモリエリアMT(1)が選択されていることを意味し、「Tone Compare」はトーンコンペアモードであることを意味し、また「MT(2)」はトーンコンペアモードでの比較対象のトーンデータメモリエリアがトーンデータメモリエリアMT(2)であることを意味して

いる。なお、選択されているトーンデータメモリエリアの番号はレジスタRTNseに書込まれた選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseを参照して、また比較対象のトーンデータメモリエリアの番号はレジスタRTNcaに書込まれているトーンデータメモリエリアの番号TNcmを参照して表示される。

表示の処理が終了した場合にはメインルーチンに戻る。したがって、トーンスイッチ111~114のいずれかが押圧操作される場合に、直前のモードが「単なるエディットモード」、ノーマルコンペアモードあるいはリザーブコンペアモードである場合、またはトーンコンペアモードであって押圧操作されたトーンスイッチ111~114がトーンコンペアモードでの比較対象のトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に対応しない場合、のいずれかの場合には、押圧操作されたトーンスイッチ111~114に対応したトーンコンペアモードとなって押圧操作されたトーンスイッチ111~114に対応したト

ーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に書込まれている(トーンスイッチ111~114が押圧操作されるまで書込まれていた)比較対象の他のトーンデータに基づいて発音されるようになり、トーンコンペアモードであることが表示される。

以上のステップ1-33~1-41の処理は、直前のモードが「単なるエディットモード」、ノーマルコンペアモード、リザーブコンペアモードのいずれかのモードの場合にトーンスイッチ111~114のいずれかが押圧操作されるか、あるいはトーンコンペアモードにおいてトーンコンペアモードでの比較対象のトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に対応しないトーンスイッチ111~114が押圧操作される場合には押圧操作されるトーンスイッチ111~114に対応したトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)を比較対象とするトーンコンペアモードにして、直前のモードがトーンコンペアモードの場合にトーンコンペアモードでの比較対象のトーンデータメモリエリア

MT(1)~MT(4)に対応したトーンスイッチ111~114が押圧操作される場合にはトーンコンペアモードを解除している。また、トーンコンペアモードでは押圧操作されるトーンスイッチ111~114に対応したトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に書込まれている比較対象の他のトーンデータに基づいて発音されるようにして比較できるようにしている。

以上のコンペア処理ルーチン(ステップI)は、要するにノーマルコンペアスイッチ125、リザーブコンペアスイッチ126、エグジットスイッチ128、およびトーンスイッチ111~114の各スイッチの操作にしたがってノーマルコンペアモード、リザーブコンペアモードあるいはトーンコンペアモードの設定および解除を行なっている。

次に、コンペアエディット処理ルーチン(ステップJ)について、第10図を参照しつつステップ毎に詳述する。

J-1 レジスタRMrswrFに書込まれているリザーブライトモードフラグMrswrFがリザーブライト

モードを示す“1”であるか否かおよびレジスタRDPatFに書込まれているリザーブコンペア注意表示フラグDPatFがリザーブコンペア注意表示を行なっていることを示す“1”であるか否かをそれぞれ判断する。リザーブライトモードフラグMrswrFおよびリザーブコンペア注意表示フラグDPatFのいずれもが“1”でなく、リザーブライトモードでなくかつリザーブコンペア注意表示を行なっていない場合には次ステップJ-2に進み、いずれかが“1”でリザーブライトモードである場合、またはリザーブコンペア注意表示を行なっている場合にはステップKに進みメインルーチンに戻る。したがって、リザーブライトモードの場合およびリザーブコンペア注意表示を行なっている場合にはコンペアエディット処理は行なわれない。

J-2 レジスタRMcpedFに書込まれているコンペアエディットモードフラグMcpedFがコンペアエディットモードを示す“1”であるか否かを判断する。コンペアエディットモードフラグ

McpedFが“1”でなくコンペアエディットモードでない場合には次ステップJ-3に進み、“1”でコンペアエディットモードである場合にはステップJ-6に進む。

J-3 レジスタRMrscoFに書込まれているリザーブコンペアモードフラグMrscoFがリザーブコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。リザーブコンペアモードフラグMrscoFが“1”でなくリザーブコンペアモードでない場合、言い換えれば「単なるエディットモード」、ノーマルコンペアモードあるいはトーンコンペアモードのいずれかのモードの場合には次ステップJ-4に進み、“1”でリザーブコンペアモードである場合はメインルーチンに戻る。

J-4 エディットスイッチ121の操作状態を判断し、オフからオンに変化した場合には次ステップJ-5に進み、変化しなかった場合にはメインルーチンに戻る。なお、エディットスイッチ121の操作状態のオフからオンへの変化検出は、ステップB-15と同一のレジスタを使用し同様の

方法で行なう。

J-5 レジスタRMcpedFに“1”を書込み、コンペアエディットモードフラグMcpedFをコンペアエディットモードを示す“1”にして、ステップJ-7に進む。したがって、「単なるエディットモード」、ノーマルコンペアモードあるいはトーンコンペアモードにおいてエディットスイッチ121が押圧操作される場合には、コンペアエディットモードが設定される。

J-6 レジスタREXprFに書込まれているエグジット処理フラグEXprFがエグジット処理を要することを示す“1”であるか否かを判断する。エグジット処理フラグEXprFが“1”でなくエグジット処理を要しない場合には次ステップJ-7に進み、“1”でエグジット処理を要する場合にはステップJ-15に進む。

J-7 リザーブライトモードに関する表示を行なう。言い換えれば、リザーブライトモードに関する表示を行なうのに必要なデータを表示装置駆動回路23に供給して表示装置24において表示

する。

トーンデータメモリエリアMT(1)が選択されている場合の例が第8図(h)に示されている。ここで「MT(1)」はトーンデータメモリエリアMT(1)が選択されていることを意味し、「Reserve Write」はリザーブ用メモリエリアMTrsveにトーンデータを書込むことを意味し、また「OK?」はトーンデータをリザーブ用メモリエリアMTrsveに書込む動作の実行の確認を求めていることを意味している。なお、選択されているトーンデータメモリエリアの番号はレジスタRTNseに書込まれた選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseを参照して表示される。

J-8 エンタースイッチ 123の操作状態を判断し、オンである場合には次ステップJ-9に進み、オンでない場合にはメインルーチンに戻る。

J-9 レジスタRMnospFに書込まれているノーマルコンペアモードフラグMnospFがノーマルコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断す

る。ノーマルコンペアモードフラグMnospFが“1”でノーマルコンペアモードである場合には次ステップJ-10に進み、“1”でなくノーマルコンペアモードでない場合にはステップJ-11に進む。

J-10 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータと、レジスタRTNseに書込まれた現在選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNse)に書込まれているトーンデータとを交換する。次に、発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータと、リザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタRTNseに書込まれた現在選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNse)に書込まれているトーンデータを発音用メモリエリアMTtempに書戻すとともに、レジスタRMnospFに“0”を書込みノーマルコンペアモードフラグMnospFをノーマルコンペアモードの解除を示す“0”にする。さらにまた、レジスタRTNseに書込まれた現在選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseをレジスタRTNrsに書込み、ステップJ-14に進む。

J-11 レジスタRMtospFに書込まれているトーンコンペアモードフラグMtospFがトーンコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。トーンコンペアモードフラグMtospFが“1”でトーンコンペアモードである場合には次ステップJ-12に進み、“1”でなくトーンコンペアモードでない場合にはステップJ-13に進む。

J-12 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータと、レジスタRTNcmに書込まれたトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメモリエリアの番号TNcmに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNcm)に書込まれているトーンデータとを交換する。次に、発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータと、リザーブ用メモリエリアMT

rsveに書込まれているトーンデータとを交換する。さらに、レジスタRTNcmに書込まれたトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメモリエリアの番号TNcmに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNcm)に書込まれているトーンデータを発音用メモリエリアMTtempに書戻すとともに、レジスタRMtospFに“0”を書込む。したがって、トーンコンペアモードフラグMtospFをトーンコンペアモードの解除を示す“0”にする。さらにまた、レジスタRTNcmに書込まれているトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメモリエリアの番号TNcmをレジスタRTNrsに書込む。

J-13 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータと、リザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれているトーンデータとを交換する。次に、レジスタRTNseに書込まれた現在選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseに対応したトーンデータメモリエリアMT(TNse)に書込まれているトーンデータと

発音用メモリエリアMTtempに書込む。さらにまた、レジスタRTNseに書込まれた現在選択されているトーンデータメモリエリアの番号TNseをレジスタRTNrsに書込む。

J-14 レジスタRMrdrFに“1”を書込み、リザーブレディフラグMrdrFをリザーブ用メモリエリアMTrsveにデータが書込まれていることを示す“1”にする。次に、レジスタRMrscFに“1”を書込み、リザーブコンペアモードフラグMrscFをリザーブコンペアモードを示す“1”にする。さらに、レジスタRMcpdFに“0”を書込み、コンペアエディットモードフラグMcpdFをコンペアエディットモードの解除を示す“0”にするとともに、リザーブコンペアモードに関する表示処理をステップI-30における表示処理と同様に行ない、メインルーチンに戻る。

以上のステップJ-8～J-14の処理は、コンペアエディットモードにおいてエンタースイッチ123が押圧操作される場合にノーマルコンペアモード

あるいはトーンコンペアモードである場合には対応するモードを解除している（「単なるエディットモード」である場合には何もしない。）。次に、発音用メモリエリアMTtempに書込まれている（ノーマルコンペアモードあるいはトーンコンペアモードであった場合には「書戻された」）トーンデータとリザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれているトーンデータとを交換し、さらにトーンデータメモリエリアMT(TNse)あるいはMT(TNca)に書込まれている変更設定対象のトーンデータを発音用メモリエリアMTtempに書込みリザーブコンペアモードに移行させている。

J-15 レジスタREXprFに“0”を書込み、エグジット処理フラグEXprFをエグジット処理を行なう必要がないことを示す“0”にする。次に、レジスタRMcpdFに“0”を書込み、コンペアエディットモードフラグMcpdFをコンペアエディットモードの解除を示す“0”にする。さらに、レジスタRDPnenに書込まれたデータを表示装置駆動回路23に供給して表示装置24におい

てリザーブライトモード表示が行なわれる以前のモードの表示をしてメインルーチンに戻る。

したがって、コンペアエディットモードにおいてエグジットスイッチ128が押圧操作された場合にはコンペアエディットモードを解除する。

以上のコンペアエディット処理ルーチン（ステップJ）は、トーンデータ変更中にそのトーンデータとは別に変更設定前のトーンデータを変更設定する場合に使用されるものである。したがって、次のエディット処理ルーチン（ステップK）における処理対象が発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータであることに鑑み、ノーマルコンペアモードあるいはトーンコンペアモードでは変更設定前のトーンデータが発音用メモリエリアMTtempに記憶されていることから変更設定前のトーンデータが失われるのを防ぐために、エディット処理に先立ち、まずノーマルコンペアモードあるいはトーンコンペアモードにおいてはエディットスイッチ121およびエンタースイッチ123を押圧操作することにより、発音用メモリエ

リアMTtempに書込まれている変更設定前のトーンデータと比較対象のトーンデータメモリエリアMT(1)～MT(4)に書込まれている変更設定中のトーンデータとを交換している。この後に、（「単なるエディットモード」では、変更設定前のトーンデータはトーンデータメモリエリアMT(1)～MT(4)に書込まれているので何れもせずに）、発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータとリザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれているトーンデータとを交換し、さらにトーンデータメモリエリアMT(TNse)あるいはMT(TNca)に書込まれている変更設定対象のトーンデータを発音用メモリエリアMTtempに書込み、リザーブコンペアモードに移行させている。これによって、変更設定前のトーンデータが失われてしまうような不都合を解消し、さらにリザーブコンペアモードを設定している。このような前処理を施すことによって操作者にとってはあたかもリザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれていた変更設定前のトーンデータを変更

設定するようになる。また、変更設定前のトーンデータも元のトーンデータメモリエリアMT(1)～MT(4)に書戻される。

次に、エディット処理ルーチン(ステップK)について、第11図を参照しつつステップ毎に詳述する。

K-1 レジスタRMnospFに書込まれているノーマルコンペアモードフラグMnospFがノーマルコンペアモードを示す“1”であるか否か、レジスタRMtospFに書込まれているトーンコンペアモードフラグMtospFがトーンコンペアモードを示す“1”であるか否か、レジスタRMcpedFに書込まれているコンペアエディットモードフラグMcpedFがコンペアエディットモードを示す“1”であるか否か、レジスタRMrsnrFに書込まれているリザーブライトモードフラグMrsnrFがリザーブライトモードを示す“1”であるか否かおよびレジスタRDPatFに書込まれているリザーブコンペア注意表示フラグDPatFがリザーブコンペア注意表示を行なっていることを示す“1”

であるか否かをそれぞれ判断する。ノーマルコンペアモードフラグMnospF、トーンコンペアモードフラグMtospF、コンペアエディットモードフラグMcpedF、リザーブライトモードフラグMrsnrFおよびリザーブコンペア注意表示フラグDPatFのいずれもが“1”でなくノーマルコンペアモードでもトーンコンペアモードでもコンペアエディットモードでもリザーブライトモードでもない場合でかつリザーブコンペア注意表示を行なっていない場合には次ステップK-2に進む。いずれかが“1”でノーマルコンペアモード、トーンコンペアモード、コンペアエディットモードまたはリザーブライトモードである場合あるいはリザーブコンペア注意表示を行なっている場合にはステップLに進み、メインルーチンに戻る。

したがって、ノーマルコンペアモード、トーンコンペアモード、コンペアエディットモード、リザーブライトモードの場合あるいはリザーブコンペア注意表示を行なっている場合にはエデ

ィット処理を行なわない。言い換えれば、「単なるエディットモード」およびリザーブコンペアモードである場合にのみエディット処理を行なう。なお、ノーマルコンペアモードあるいはトーンコンペアモードにおいてエディット処理を行なう場合には、コンペアエディット処理ルーチン(ステップJ)において説明したように、エディットスイッチ121およびエンタースイッチ123を押圧操作し、コンペアエディット処理をしてリザーブコンペアモードとした後にエディット処理を行なう。

K-2 トーンデータを構成する4種類のパラメータP1～P4から変更設定するパラメータP1～P4を選択するパラメータ選択スイッチ131～134の操作状態を判断し、いずれかがオンである場合には次ステップK-3に進み、いずれもがオンでない場合にはステップK-5に進む。

K-3 押圧操作されたパラメータ選択スイッチ131～134がそれまで選択されていたパラメータP1～P4の番号に対応するものかどうかレジ

スタRPNseを参照して判断して、押圧操作されたパラメータ選択スイッチ131～134がそれまで選択されているパラメータP1～P4の番号に対応するものでない新たなパラメータP1～P4を選択する場合には次ステップK-4に進み、対応するパラメータP1～P4を選択する場合にはステップK-5に進む。

K-4 押圧操作されるパラメータ選択スイッチ131～134に対応するパラメータの番号を、選択されるパラメータの番号が書込まれるレジスタRPNseに書込む。次に、レジスタRMundoFに“0”を書込み、アンドゥモードフラグMundoFをアンドゥモードの解除を示す“0”にする。さらに、発音用メモリエリアMTtempにおけるレジスタRPNseに書込まれた選択されているパラメータの番号PNseに対応した領域に書込まれているパラメータP1～P4を、アンドゥ処理においてパラメータの一時記憶に使用するレジスタRTundに書込む。

K-5 アンドゥスイッチ124の操作状態を判断し、

オフからオンに変化した場合には次ステップK-6に進み、オフからオンに変化しなかった場合にはステップK-8に進む。なお、アンドゥスイッチ124の操作状態のオフからオンへの変化検出は、アンドゥスイッチ124のオンかオフかの操作状態を記憶するレジスタをRAM 21Cのワーキングエリアに設けてアンドゥスイッチ124の操作状態を記憶させ、前回のアンドゥスイッチ124の操作状態と今回の操作状態とを比較することによって行なう。

K-6 レジスタRMundoFに書込まれているアンドゥモードフラグMundoFが“1”であるか否かを判断する。アンドゥモードフラグMundoFが“1”でなくアンドゥモードでない場合には次ステップK-7に進み、“1”でアンドゥモードである場合にはステップK-9に進む。

K-7 レジスタRMundoFに“1”を書込み、アンドゥモードフラグMundoFをアンドゥモードを示す“1”にする。次に、アンドゥ処理においてパラメータの一時記憶に使用するレジスタR

Tundに書込まれているパラメータP1～P4をレジスタRPNseに書込まれた選択されているパラメータの番号PNseに対応した発音用メモリエリアMTTempの領域MTTemp(PNse)に書込み、さらにアンドゥモードに関する表示を行なう。したがって、アンドゥモードに関する表示を行なうのに必要なデータを表示装置駆動回路23に供給して表示装置24において表示する。なお、アンドゥモードに関する表示はエディットモードあるいはリザーブコンペアモード表示の空白部分に「Undo」と重ねて表示する。

トーンデータメモリエリアMT(1)が選択されているエディットモードにおける場合の例が第8図(i)に示されている。ここで「MT(1)」、「Edit」、「P1 50」の意味しているところはエディットモード表示に関して説明したものと同じであり、また「Undo」はアンドゥモードであることを意味している。したがって、第8図(i)はトーンデータメモリエリアMT(1)に書込まれているトーン

データT(1)のパラメータP1を変更設定するエディットモードにおいてアンドゥ処理が行なわれた場合に、選択されているパラメータP1の値が50となったことを示している。また、リザーブコンペアモードにおけるアンドゥ処理が行なわれる場合の例が第8図(j)に示されている。表示の処理が終了した場合にはメインルーチンに戻る。

要するに、新たにアンドゥモードになる場合には、選択し変更設定中のパラメータP1～P4をパラメータ選択スイッチ131～134によって選択される前の状態にまで戻す。

K-8 スライド101が操作されたか否か、言い換えればスライド101の操作位置に対応するデータが変化したかどうかを判断する。スライド101が操作されてデータが変化する場合には次ステップK-9に進み、変化しない場合にはメインルーチンに戻る。なお、スライド101が操作されたか否かの判断は、スライド101の操作位置に対応するデータを記憶するレジスタをRAM

21Cのワーキングエリアに設けてスライド101の操作位置に対応するデータを記憶させ、前回の操作位置に対応するデータと今回の操作位置に対応するデータとを比較することによって行なう。

K-9 レジスタRMundoFに“0”を書込み、アンドゥモードフラグMundoFをアンドゥモードの解除を示す“0”にする。次に、スライド101の操作位置に対応する値を、レジスタRPNseに書込まれた選択されているパラメータPの番号PNseに対応した発音用メモリエリアMTTemp(PNse)に書込み、メインルーチンに戻る。

したがって、アンドゥモードでない場合にアンドゥスイッチ124が押圧操作される場合にはアンドゥ処理を行ない、アンドゥモードにおいて再びアンドゥスイッチ124が押圧操作されるか、あるいはアンドゥモードにおいてスライド101が操作される場合にはスライド101の操作位置に対応してパラメータP1～P4を変更設定するとともに、アンドゥモードを解除する。

以上のエディット処理ルーチン（ステップK）は、要するに発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータを構成するパラメータP1～P4を変更設定するものである。なお、変更設定中において容易に変更設定前（パラメータ選択前）の状態を再現するアンドゥ処理も同時に行なわれる。

次に、リザーブライト処理ルーチン（ステップL）について、第12図を参照しつつステップ毎に詳述する。

L-1 レジスタRMcpedFに書込まれているコンペアエディットモードフラグMcpedFがコンペアエディットモードを示す“1”であるか否かおよびレジスタRDPatFに書込まれているリザーブコンペア注意表示フラグDPatFがリザーブコンペア注意表示を行なっていることを示す“1”であるか否かをそれぞれ判断する。コンペアエディットモードフラグMcpedFおよびリザーブコンペア注意表示フラグDPatFのいずれもが“1”でなくコンペアエディットモードの場合でもリ

ザーブコンペア注意表示を行なっている場合でもない場合にはステップL-2に進み、いずれかが“1”でコンペアエディットモードの場合あるいはリザーブコンペア注意表示を行なっている場合にはステップMに進み、メインルーチンに戻る。したがって、コンペアエディットモードあるいはリザーブコンペア注意表示を行なっている場合にはリザーブライト処理は行なわれない。

L-2 レジスタRMrsrFに書込まれているリザーブライトモードフラグMrsrFがリザーブライトモードを示す“1”であるか否かを判断する。リザーブライトモードフラグMrsrFが“1”でなくリザーブライトモードでない場合には次ステップL-3に進み、“1”でリザーブライトモードである場合にはステップL-5に進む。

L-3 リザーブライトスイッチ127の操作状態を判断し、オンである場合には次ステップL-4に進み、オンでない場合にはメインルーチンに戻る。

L-4 レジスタRMrsrFに“1”を書込み、リザーブライトモードフラグMrsrFをリザーブライトモードを示す“1”にして、リザーブライトモードに関する表示を行なう。したがって、リザーブライトモードに関する表示を行なうのに必要なデータを表示装置駆動回路23に供給して、表示装置24においてステップJ-7における表示処理と同様の処理をして第8図(h)に例示するように表示する。表示の処理が終了した場合にはステップL-6に進む。したがって、コンペアエディットモードでなくかつリザーブコンペア注意表示を行なっていない場合にリザーブライトスイッチ127が押圧操作される場合にはリザーブライトモードが設定される。

L-5 レジスタREXprFに書込まれているエグジット処理フラグEXprFがエグジット処理を要することを示す“1”であるか否かを判断する。エグジット処理フラグEXprFが“1”でなくエグジット処理を要しない場合には次ステップL-6に進み、“1”でエグジット処理を要する場

合にはステップL-13に進む。

L-6 エンタースイッチ123の操作状態を判断し、オンである場合にはステップL-7に進み、オンでない場合にはメインルーチンに戻る。

L-7 発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータをリザーブ用メモリエリアMTrsveに書込む。次に、レジスタRMrsrdFに“1”を書込み、リザーブレディフラグMrsrdFをリザーブ用メモリエリアMTrsveにデータが書込まれていることを示す“1”にする。さらに、レジスタRMrsrFに“0”を書込み、リザーブライトモードフラグMrsrFをリザーブライトモードの解除を示す“0”にするとともに、レジスタRDPmenに書込まれているデータを表示装置駆動回路23に供給して表示装置24においてリザーブライトモード表示が行なわれる以前のモード表示をする。

L-8 レジスタRMtccpFに書込まれているトーンコンペアモードフラグMtccpFがトーンコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。

トーンコンペアモードフラグMtcopFが“1”でトーンコンペアモードである場合には次ステップL-9に進み、“1”でなくトーンコンペアモードでない場合にはステップL-10に進む。

L-9 レジスタRTNcsに書込まれているトーンコンペアモードにおける比較対象のトーンデータメモリエリアの番号TNcsを、リザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれているトーンデータの元来書込まれていたトーンデータメモリエリアの番号が書込まれるレジスタRTNrsに書込み、メインルーチンに戻る。

L-10 レジスタRMrscpFに書込まれているリザーブコンペアモードフラグMrscpFがリザーブコンペアモードを示す“1”であるか否かを判断する。リザーブコンペアモードフラグMrscpFが“1”でなくリザーブコンペアモードでない場合には次ステップL-11に進み、“1”でリザーブコンペアモードである場合にはステップL-12に進む。

L-11 レジスタRTNseに書込まれた選択されてい

るトーンデータのトーンデータメモリエリアの番号TNseを、リザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれているトーンデータの元来書込まれていたトーンデータメモリエリアの番号が書込まれるレジスタRTNrsに書込み、メインルーチンに戻る。

L-12 レジスタRTNrsに書込まれた、リザーブ用メモリエリアMTrsveに書込まれているトーンデータの元来書込まれていたトーンデータメモリエリアの番号TNrsを、選択されているトーンデータのトーンデータメモリエリアの番号が書込まれるレジスタRTNse、およびライトモードにおける書込み対象のトーンデータメモリエリアの番号TNwnを書込むレジスタRTNwnに書込み、メインルーチンに戻る。

したがって、ステップL-6~L-12ではリザーブライトモードの場合にエンタースイッチ123が押圧操作される場合にはリザーブライト処理を実行する。

なお、この時にはリザーブライトモードとさ

れる以前のモードにしたがって、リザーブ用メモリエリアに書込まれているトーンデータの元来書込まれていたトーンデータメモリエリアの番号を書換えている。ただし、以前のモードがリザーブコンペアモードであった場合には、リザーブ用メモリエリアに書込まれているトーンデータと発音用メモリエリアに書込まれているトーンデータとが交換されている状態であるために、リザーブライト処理によって書き変わったトーンデータは元来発音用メモリエリアに書込まれていたトーンデータである。よって、この場合には、リザーブ用メモリエリアに書込まれているトーンデータの元来書込まれていたトーンデータメモリエリアの番号は変更せず、選択されているトーンデータのトーンデータメモリエリアの番号およびライトモードにおける書込み対象のトーンデータメモリエリアの番号を書き換えている。

L-13 レジスタRMrswrFに“0”を書込み、リザーブライトモードフラグMrswrFをリザーブラ

イトモードの解除を示す“0”にする。次に、レジスタREXorFに“0”を書込み、エグジット処理フラグEXprFをエグジット処理を要しないことを示す“0”にするとともに、レジスタRDPsenに書込まれているデータを表示装置駆動回路23に供給して、表示装置24においてリザーブライトモード表示が行なわれる以前のモード表示をしてメインルーチンに戻る。したがって、リザーブライトモードの場合にエグジットスイッチ128が押圧操作される場合にはリザーブライトモードを解除する。

以上のリザーブライト処理ルーチン（ステップL）は、要するに発音用メモリエリアMTtempに書込まれているトーンデータをリザーブ用メモリエリアMTrsveに書込ませるものであって、リザーブライト処理は「単なるエディットモード」の他、ノーマルコンペアモード、リザーブコンペアモード、トーンコンペアモードである場合にも行なえるのである。これにより、複数の変更設定後のトーンデータの比較が行なえるようになるもの

である。

ここで、2つのメモリ（記憶エリア）に書込まれている内容の相互交換動作を、第13図を参照しつつ補足説明する。

ところで、CPU 21Aはその内部にCPUの扱える基本データ長（1バイトあるいは2バイトなど）の記憶容量を持ったレジスタ 201およびレジスタ 202を有している。また、RAM 21Cは第2図図に示されたものと同じものであって、レジスタ 201およびレジスタ 202と同じ記憶容量を持った複数の記憶エリア211~214、311~314・・・を内部に有している。これら記憶エリア 211~ 214、311~ 314はそれぞれブロックを構成しており、トーンデータメモリエリアMT (1) および発音用メモリエリアMTtempに対応している。

次に、トーンデータメモリエリアMT (1) と発音用メモリエリアMTtempとの記憶内容を交換する場合について説明する。

まず、トーンデータメモリエリアMT (1) の記憶エリア211の記憶内容をレジスタ201に、また

発音用メモリエリアMT (2) の記憶エリア 311の記憶内容をレジスタ 202にそれぞれ書込む。次に、レジスタ 201の記憶内容を記憶エリア 311に、またレジスタ 202の記憶内容を記憶エリア 211にそれぞれ書込む。同様の動作を記憶エリア 212~ 214、312~ 314についても行なう。このようにして、2つのメモリ（記憶エリア）に書込まれている内容を互いに交換する。

このような動作は、CPUの種類によっては1命令で行なえるようになっており、よく知られているものである。また、1命令で行なえないようなCPUにおいても複数の命令を使って行なえばよい。なお、一時記憶用のメモリ（レジスタ 201、レジスタ 202）はCPUの扱える基本データ長の記憶容量があればよく、CPU内部のレジスタが使用できるために新たに退避用メモリを設ける必要もないが、CPUの外部のメモリのワーキングエリアを使用しても構わない。

次に、以上の説明で示した本発明の電子鍵盤楽器の具体的使用法を説明する。ここでは便宜上、

RAM 21CのトーンデータメモリエリアMT (1) ~MT (4) にトーンデータT (1) ~T (4) が書込まれているとする。また、電源スイッチをオンすると前回電源スイッチがオフされた時のモード（プレイモードあるいはエディットモードなど）となる。

プレイモード：

プレイモード以外のモードである場合には、必要に応じてエグジットスイッチ 128を押圧操作することにより順次各モードから抜け出し、プレイモードとなる。

トーンデータの選択：

トーンスイッチ 111を押圧操作するとトーンデータメモリエリアMT (1) が選択され、トーンデータメモリエリアMT (1) に記憶されているトーンデータT (1) が発音用メモリエリアMTtempに書込まれてトーンデータT (1) によるプレイモードとなる。この場合に、プレイモードであることと選択されているトーンデータメモリエリアMT (1) とが第8図 (a) のように表示さ

れ、押鍵によりトーンデータT (1) に基づいた楽音が発生される。

エディットモード：

変更設定しようとするトーンデータT (1) を選択後、エディットスイッチ 121を押圧操作するとエディットモード（単なるエディットモード）となり、モードの表示がエディットモードとなって前回選択された選択されているパラメータの種類およびその値が、例えば第8図 (c) のように表示される。パラメータ選択スイッチ131~134によって変更設定するパラメータをパラメータP1~P4のうちから選択後、選択されたパラメータの種類およびその値を表示により確認しながらトーンデータT (1) の一部分（パラメータ）をスライダ 101を操作して変更設定する。この場合には、変更設定されたトーンデータに基づいた楽音が発生されるようになる。ここで変更設定前のトーンデータT (1) のパラメータP1の値を50とすると、パラメータ選択スイッチ 131を押圧操作してトーンデータT (1) を構成するパラメー

タP1の値を変更して、例えば70とすることによりトーンデータT'(1)が構成される。この変更設定されたトーンデータをトーンデータT'(1)とする。

「アンドゥモード」:

パラメータP1を変更設定した後アンドゥスイッチ124を押圧操作するとアンドゥモードとなり、パラメータP1の値は70から50に戻され、第8図(i)のように表示される。この場合には、パラメータP1の値が50であるトーンデータT(1)による楽音が発生され、表示によってアンドゥモードとなりパラメータP1の値が戻されたことも確認できる。このアンドゥスイッチ124によるパラメータP1を元に戻す機能は、現在選択された変更設定されているパラメータP1が選択された時点の状態にまで戻すものである。その後、再びアンドゥスイッチ124を押圧操作するかスライダ101を操作するとアンドゥモードから抜け出してパラメータP1は再びスライダ101に対応した値とされる。

トーンデータT(1)を変更設定した後にトーンスイッチ112を押圧操作するとトーンデータメモリエリアMT(2)に関するトーンコンペアモードとなり、トーンデータメモリエリアMT(2)に記憶されているトーンデータ(2)と、発音用メモリエリアMTtempに記憶されているトーンデータT'(1)とが交換され、トーンデータメモリエリアMT(2)に関するトーンコンペアモードであることが第8図(g)のように表示され、他のトーンデータT(2)に基づいた楽音が発生されるようになる。次に、エグジットスイッチ128あるいは再びトーンスイッチ112を押圧操作するとトーンコンペアモードから抜け出して「単なるエディットモード」となり、再び変更設定後のトーンデータT'(1)に基づいて楽音が発生されるようになる。以上のようにして他のトーンデータT(2)と変更設定後のトーンデータT'(1)との比較が行なわれる。

リザーブライトモード:

トーンデータT'(1)をさらに変更設定する

ノーマルコンペアモード:

トーンデータT(1)を変更してトーンデータT'(1)とした後にノーマルコンペアスイッチ125を押圧操作するとノーマルコンペアモードとなり、ノーマルコンペアモードであることが第8図(d)のように表示されてトーンデータメモリエリアMT(1)に記憶されているトーンデータT(1)と発音用メモリエリアMTtempに記憶されているトーンデータT'(1)とが交換され、変更設定前のトーンデータT(1)に基づいた楽音が発生されるようになる。次に、エグジットスイッチ128あるいは再びノーマルコンペアスイッチ125を押圧操作するとノーマルコンペアモードから抜け出して「単なるエディットモード」となり、再び変更設定後のトーンデータT'(1)に基づいて楽音が発生されるようになる。

以上のようにして変更設定前のトーンデータT(1)と変更設定後のトーンデータT'(1)との比較がなされる。

トーンコンペアモード:

場合には、さらに変更する前にリザーブライトスイッチ127を押圧操作してリザーブライトモードとすると第8図(h)のように表示される。次に、エンタースイッチ123を押圧操作するとリザーブライト処理が行なわれて発音用メモリエリアMTtempに記憶されている変更設定後のトーンデータT'(1)がリザーブ用メモリエリアMTrsveにも書込まれる。

リザーブコンペアモード:

トーンデータT'(1)をさらに変更設定してトーンデータT''(1)とすると、トーンデータT''(1)に基づいた楽音の発生がされる。ここでリザーブコンペアスイッチ126を押圧操作するとリザーブコンペアモードとなり、リザーブ用メモリエリアMTrsveに記憶されているトーンデータT'(1)と発音用メモリエリアMTtempに記憶されているトーンデータT''(1)とが交換され、リザーブコンペアモードであること、トーンデータT'(1)が元来書込まれていたトーンデータメモリエリア(ここではMT(1))、選択

されているパラメータの種類および値も第8図(e)のように表示され、トーンデータT'(1)に基づいた楽音の発生がされるようになる。次に、エグジットスイッチ128あるいは再びリザーブコンペアスイッチ126を押圧操作するとリザーブコンペアモードから抜け出して「単なるエディットモード」となり、再びトーンデータT'(1)に基づいた楽音の発生がされるようになる。また、リザーブコンペアモードの場合にはトーンデータT'(1)をパラメータの種類および値を確認しながらさらに変更設定することもできる。さらに、リザーブコンペアモードにおけるトーンデータT'(1)の方がトーンデータT(1)よりもより好ましいものである場合にはリザーブコンペアモードにおいて再びリザーブライト処理を行なえば発音用メモリエリアMTleapに記憶されているトーンデータT'(1)がリザーブ用メモリエリアMTsrveに書込まれるのでトーンデータT'(1)を元のトーンデータとしたさらに変更設定されたトーンデータT''(1)を作ることでもでき

る。

以上のようにして複数段階の変更設定されたトーンデータT'(1)、T''(1)、T'''(1)の比較が行なえトーンデータの変更設定が容易である。

コンペアエディットモード：

ノーマルコンペアモードとし変更設定前のトーンデータT(1)に基づいた楽音の発生をしている場合において、トーンデータT(1)、T'(1)を残したままトーンデータT(1)を元のトーンデータとしたトーンデータT''(1)とは異なる変更設定がなされたトーンデータT''(1)を作り、トーンデータT'(1)とトーンデータT''(1)との比較をする場合には、エディットスイッチ121を押圧操作してコンペアエディットモードにする。この場合に第8図(h)のように表示される。その後に、エンタースイッチ123を押圧操作すると変更設定後のトーンデータT'(1)がリザーブ用メモリエリアMTsrveに、変更設定前のトーンデータT(1)がトーンデータ

メモリエリアMT(1)に書戻されるとともに発音用メモリエリアMTleapにも書込まれてリザーブコンペアモードとなり、代りに変更設定前のトーンデータT(1)の変更設定ができるようになる。また、この場合にリザーブコンペアモードであること、変更対象のトーンデータT(1)が元来書込まれていたトーンデータメモリエリアMT(1)、選択されているパラメータの種類および値が表示される。次に、スライダ101を操作するパラメータの種類および値を確認しながらパラメータP1~P4の変更設定が行なえ、新たに変更設定されたトーンデータT''(1)に基づいた楽音の発生がなされる。さらに次に、エグジットスイッチ128あるいはリザーブコンペアスイッチ126を押圧操作すると、リザーブコンペアモードから抜け出して「単なるエディットモード」となり、トーンデータT'(1)に基づいた楽音の発生が再びなされるようになる。同様の操作は、ノーマルコンペアモードの場合のみならずトーンコンペアモードおよび「単なるエディットモード」

である場合にも行なうことができる。トーンコンペアモードの場合には、トーンデータT'(1)の他、他のトーンデータ、例えばトーンデータT(2)を変更設定したトーンデータT''(2)を作ることができ、トーンデータT'(1)とトーンデータT''(2)との比較が行なえる。ところで、リザーブ用メモリエリアMTsrveには現在変更設定中のトーンデータ(この説明例ではT(1))のみならず、他のトーンデータメモリエリア(この説明例ではMT(2))に書込まれていたトーンデータ(T(2))も書込まれるものではあるが、リザーブコンペアモードにおいてはそのトーンデータが元来書込まれていたトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)も表示されるので複数個のトーンデータの変更設定ができるにもかかわらずトーンデータの区別が容易に行なえる。以上のようにして複数個の変更設定後のトーンデータに基づいた楽音の発生がなされ比較できるようになり、トーンデータの変更設定が容易である。

## ライトモード:

前述のようにして変更設定されたトーンデータはライトモードにおいてトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に書込むことができる。ライトスイッチ122を押圧操作するとライトモードとなり、例えば第8図(b)のように表示される。次に、書込み先のトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)をトーンスイッチ111~114によって選択してエンタースイッチ123を押圧操作すると、任意のトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に書込むことができる。ところで、トーンコンペアモードにおいてライトスイッチ122を押圧操作する場合にもライトモードとなる。この場合には、その後エンタースイッチ123を押圧操作すると変更設定後のトーンデータがトーンコンペアモードでの比較先のトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に書込まれることとなるために、書換えてもよいトーンデータメモリエリアを容易に見つけることができる。例えば、トーンデータメモリエリアMT

(1)に書込まれているトーンデータT(1)を変更設定してトーンデータT'(1)とした後に、(既に書込まれているトーンデータを消してしまってもよい場合を含んで)書込んでもよいトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)を探す場合には、トーンスイッチ111~114を押圧操作し、それぞれのトーンスイッチ111~114に対応するトーンコンペアモードとして書込んでもよいトーンデータメモリエリアを探す。この場合に、トーンデータメモリエリアMT(2)が書込んでもよいトーンデータメモリエリアであった場合にはトーンデータメモリエリアMT(2)に関するトーンコンペアモードとし、ライトスイッチ122を押圧操作し、続けてエンタースイッチ123を押圧操作すると変更設定され終わったトーンデータT'(1)はトーンデータメモリエリアMT(2)に書込まれる。なお、トーンコンペアモードに1度もしなかった場合およびノーマルコンペアモードとした場合には、選択されたトーンデータが元来書込まれていたトーンデータメモリエリアに書

込まれるようになる。また、トーンコンペアモードからライトモードに入った場合にも書込み先のトーンデータメモリエリアをトーンスイッチ111~114によって選択した後にエンタースイッチ123を操作すれば、従来通り任意のトーンデータメモリエリアMT(1)~MT(4)に書込みを行なうこともできる。

なお、本実施例ではノーマルコンペアモード、リザーブコンペアモード、トーンコンペアモードではトーンデータ全体の交換をして比較を行なっているが、トーンデータの一部、例えばその時選択されているパラメータのみを交換して比較するようにしてもよい。この場合には選択されているパラメータのみの音色に対する影響を知ることができる。また、本実施例ではリザーブ用メモリエリアMT<sub>rsve</sub>をトーンデータ1つ分しか設けなかったが複数個分設けるようにして、リザーブコンペアスイッチ126をそれに対応して複数個設けるようにし、さらに多くの変更設定中のトーンデータの比較が行なえるようにしてもよい。また、こ

の場合に、変更設定中のトーンデータが複数個となり区別がつけにくくなるので、変更設定中の各トーンデータにそれぞれ名前を付けるようにしてもよい。また、本実施例ではトーンデータとして、音量、音色、音高、効果、などの狭義の楽音形成に関するパラメータ情報、さらには例えばタッチデータの感度、モジュレーションレバーの操作子感度などの演奏制御に関するパラメータ情報を扱っている。しかし、扱うデータとしては、ここに示されたものに限らず、音色名などの補助データあるいはリズムパターンなどの電子楽器で用いられるあらゆるデータを扱ってもよい。さらに、本実施例ではトーンデータの比較を行なう手段として発音用メモリエリアMT<sub>temp</sub>に記憶されているトーンデータと他のメモリエリアに記憶されているトーンデータとをレジスタを介してトーンデータを一部分ずつ交換するようにしたために退避用メモリを必要とせずメモリの利用効率がよいという利点もあるが、大きなメモリエリアを使用できる場合にはトーンデータメモリエリアと

同様の大きさの交換用メモリを設けて一度にトーンデータの交換を行なってもよい。あるいは、退避用メモリを設け、比較時には変更設定中のトーンデータを退避用メモリに退避させた後に、比較対象のトーンデータを発音用メモリエリアMTtempに書込んでもよい。この場合トーンデータの交換をしなくてよい。なお、本実施例ではトーンデータの比較を行なう手段として発音用メモリエリアMTtempに記憶されている内容と他のメモリエリアに記憶されているトーンデータとを交換するようにして常に発音用メモリエリアMTtempのトーンデータに基づいて楽音の発生を行なうようにしたが、メモリエリア間のトーンデータの交換を行わずに比較先のメモリエリアのトーンデータを直接用いて、これに基づいて楽音の発生を行なうようにしてもよい。

本実施例での使用方法の説明では、トーンデータを変更設定した後に、これをリザーブ用メモリエリアに書込むようにしたが、変更設定前に書込むようにすればノーマルコンペアモードを使用し

なくともリザーブコンペアモードを使用するだけで変更設定前のトーンデータとの比較が行なえる。また、本実施例ではリザーブ用メモリエリアへのトーンデータの書込みは使用者の操作にのみよって行なわれるが、プレイモードでのトーンデータ選択時、言い換えれば発音用メモリエリアにトーンデータを書込む時に同時に自動的にトーンデータをリザーブ用メモリエリアに書込むようにしてもよい。この場合には、トーンデータ選択と同時にリザーブ用メモリエリアにトーンデータが書込まれるので、リザーブ用メモリエリアにトーンデータが書込まれていないことを表示しなくてもよい。

また、本実施例ではリザーブライトモードおよびコンペアエディットモードなどリザーブ用メモリエリアにトーンデータを書込む場合には、モードの設定を行なった後、書込む動作の実行の確認をエンタースイッチ123を押圧操作することによって行なっているために誤操作を防ぐことができるが、操作を簡略化したい場合にはモード設定と

同時に書込む動作を実行してもよい。

さらに、本実施例でのコンペアエディットモードの実行動作においては、発音用メモリエリアに記憶されているトーンデータとリザーブ用メモリエリアに記憶されているトーンデータとを交換した後に、トーンデータメモリエリアに記憶されているトーンデータを発音用メモリエリアに書込んでいるが、前者の動作は交換ではなく転写でも構わない。言い換えれば、発音用メモリエリアに記憶されているトーンデータをリザーブ用メモリエリアに記憶させた後、トーンデータメモリエリアに記憶されているトーンデータを発音用メモリエリアに書込んでも構わない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は特許請求の範囲に記載した発明の構成に対応するブロック図であるとともに、

第2図乃至第13図は本発明による電子楽器のパラメータ情報設定装置の具体的一実施例を説明するための図面であって、

第2図は全体概略図、

第3図は操作パネルの概略図、

第4図はRAMにおける記憶領域、各種レジスタ等を説明するための説明図、

第5図乃至第7図、および第9A図乃至第12図はそれぞれマイコンで実行されるプログラムのメインルーチン、エディットスイッチ、ライトスイッチ処理ルーチン、ライトモード処理ルーチン、コンペア処理ルーチン、コンペアエディット処理ルーチン、エディット処理ルーチンおよびリザーブライト処理ルーチンのフローチャート図、

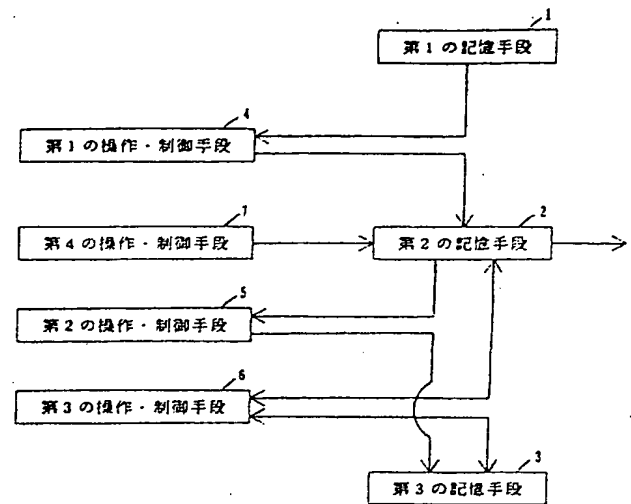
第8図は操作パネルの表示装置に表示される表示内容を説明するための説明図および

第13図は記憶領域に書込まれた内容の相互交換動作を説明するための説明図である。

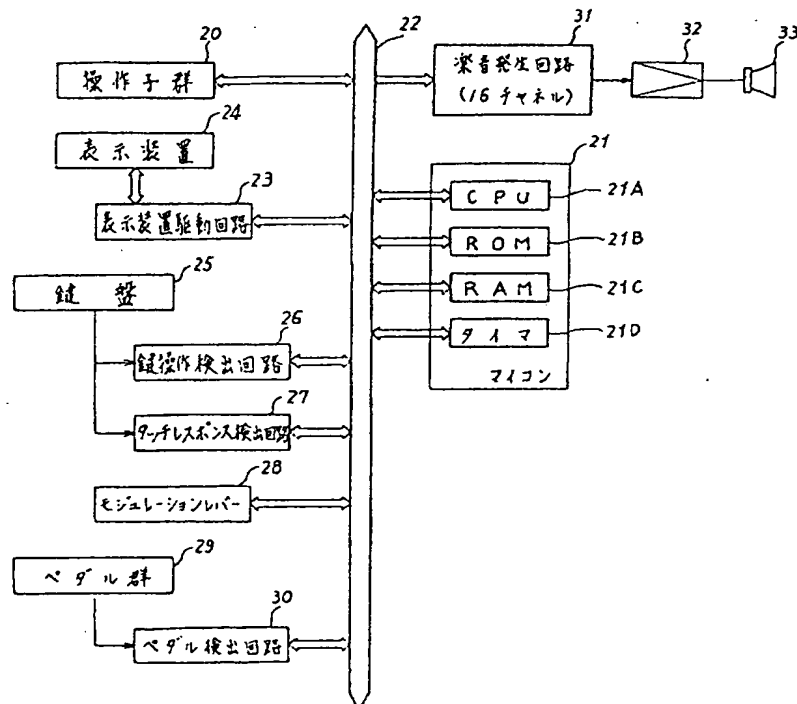
- |   |            |
|---|------------|
| 1 | 第1の記憶手段    |
| 2 | 第2の記憶手段    |
| 3 | 第3の記憶手段    |
| 4 | 第1の操作・制御手段 |
| 5 | 第2の操作・制御手段 |

- 6 第3の操作・制御手段  
 7 第4の操作・制御手段  
 20 操作子群  
 21 マイコン  
 21A 中央処理装置CPU  
 21B 読み出し専用メモリ  
 21C 書き込み可能メモリ  
 21D タイマ  
 22 バス  
 23 表示装置駆動回路  
 24 表示装置  
 25 鍵盤  
 26 鍵盤操作検出回路  
 27 タッチレスポンス回路  
 28 モジュレーションレバー  
 29 ベダル群  
 30 ベダル検出回路  
 31 楽音発生回路  
 32 増幅器  
 33 スピーカ

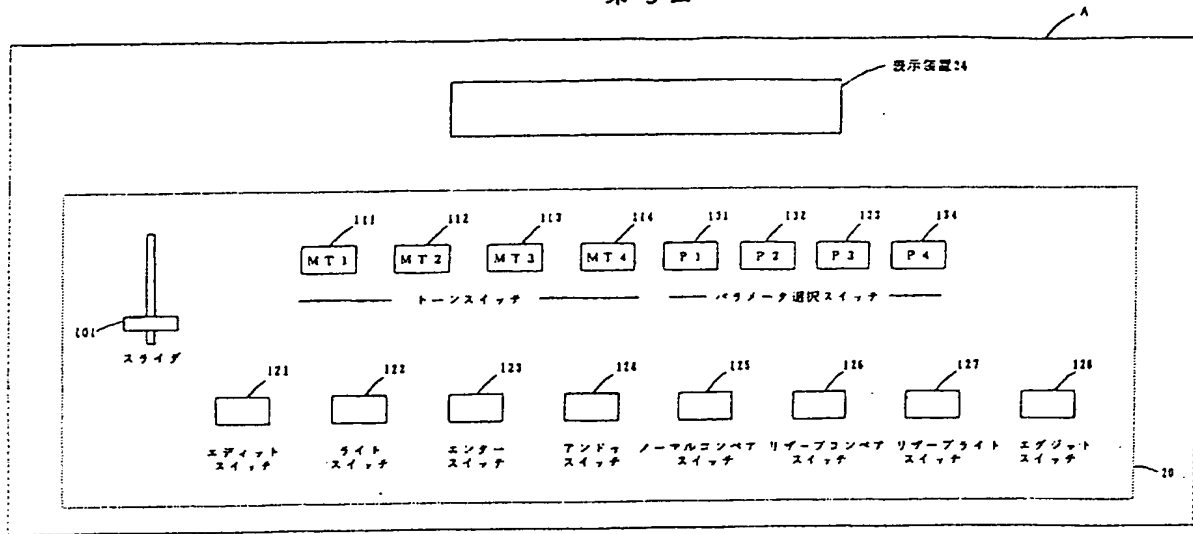
第1図



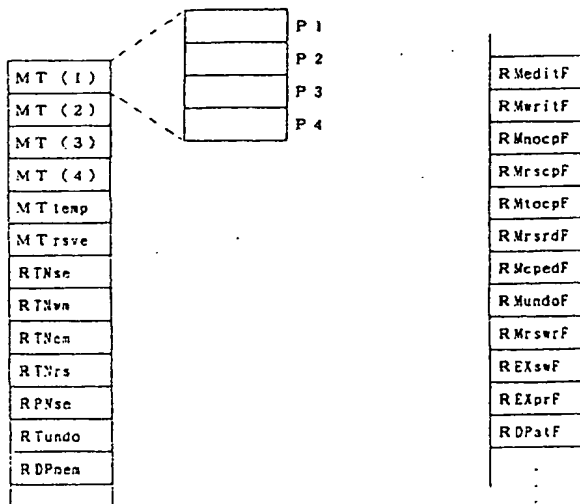
第2図



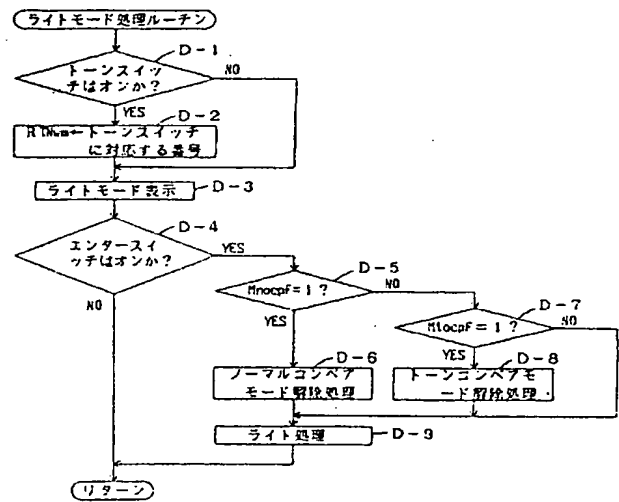
第 3 図



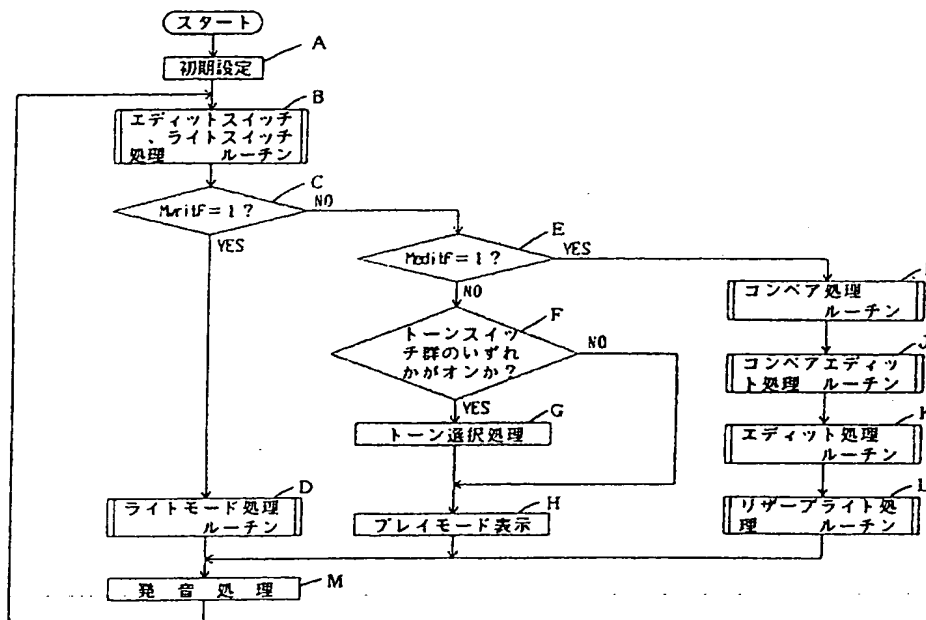
第 4 図



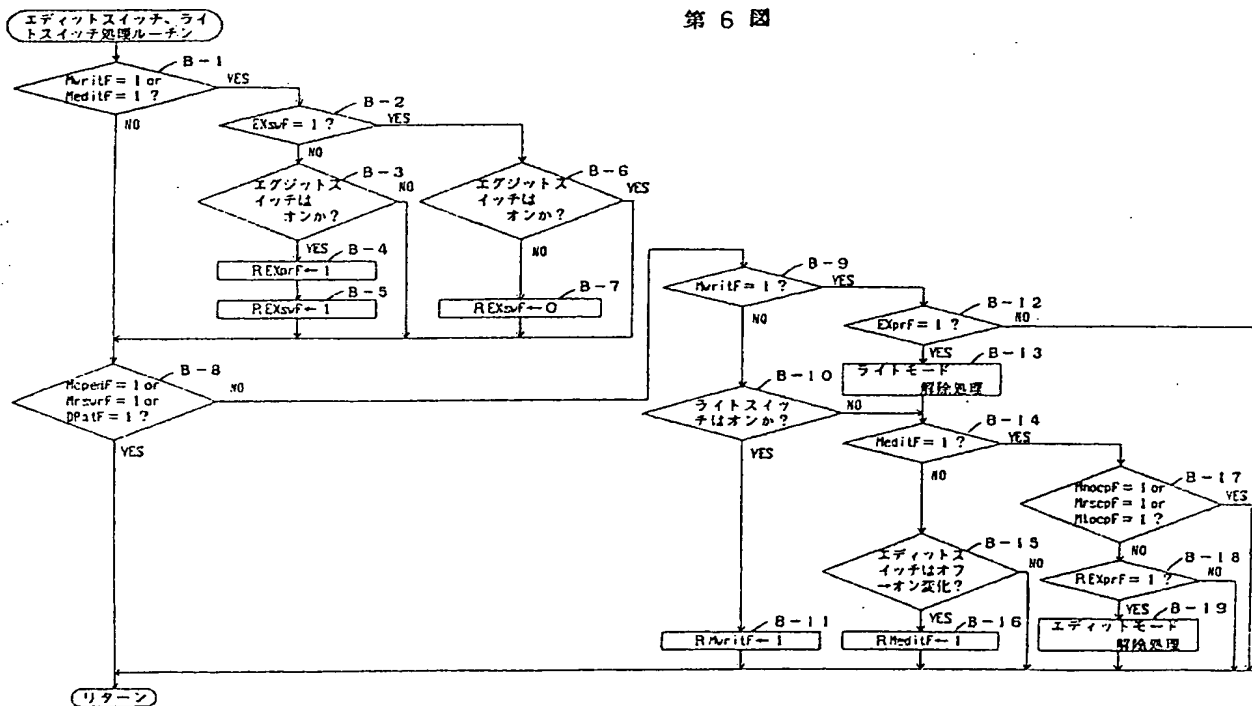
第 7 図



第 5 図



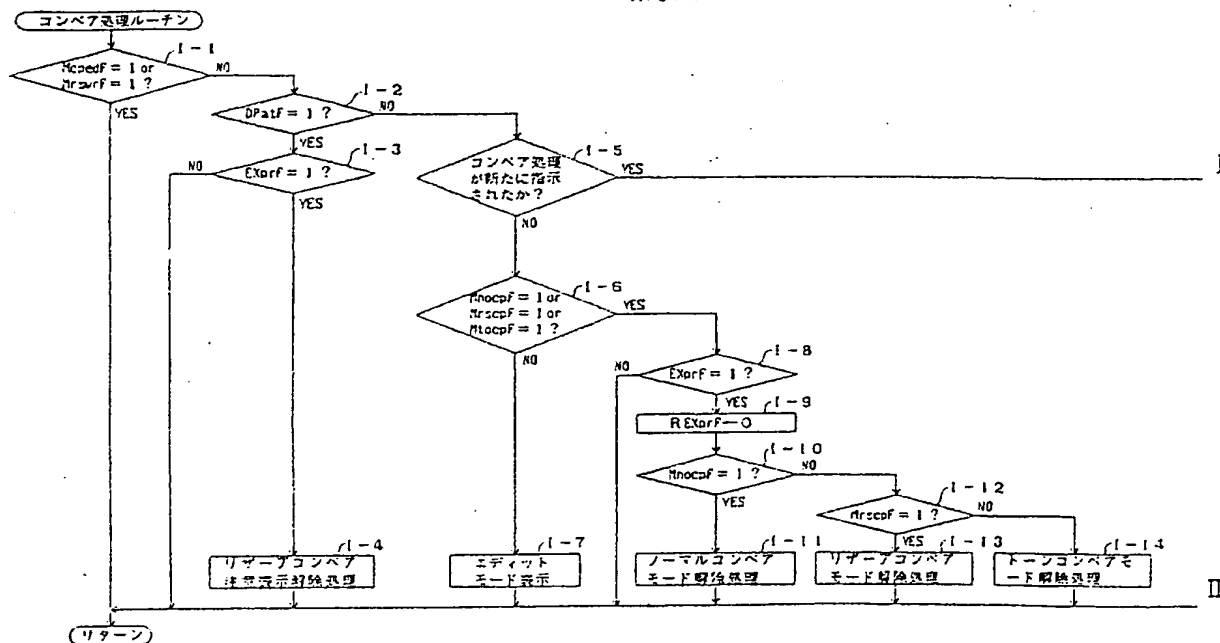
第 6 図



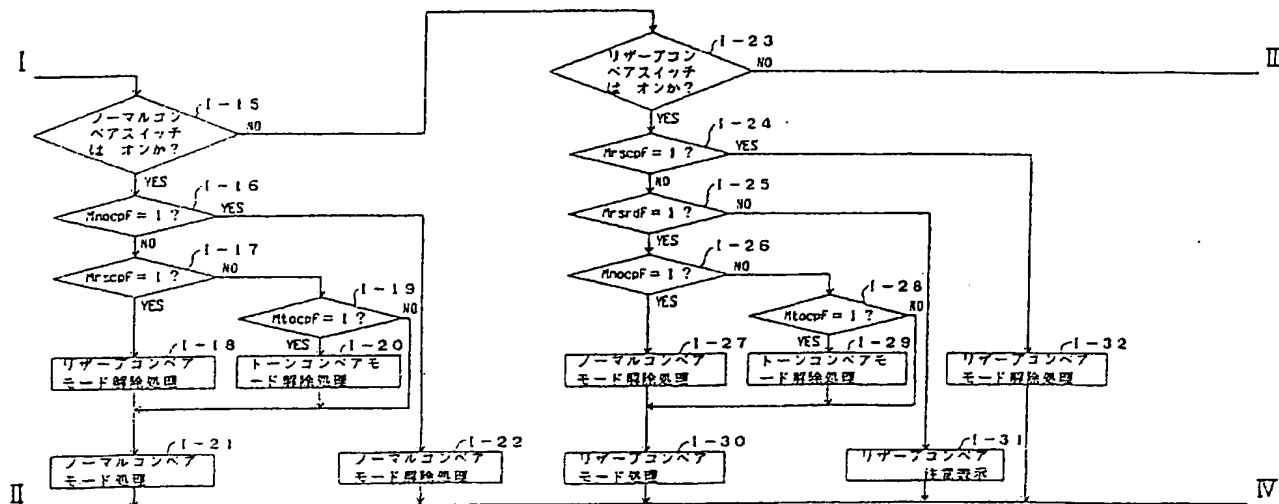
## 第 8 図

- (a) MT (1) Play
- (b) Write to MT (2). OK?
- (c) MT (1) Edit P1 50
- (d) MT (1)  
Normal Compare
- (e) MT (1) P1 70  
Reserve Compare MT (1)
- (f) Reserve Memory Not Ready
- (g) MT (1)  
Tone Compare MT (2)
- (h) MT (1)  
Reserve Write. OK?
- (i) MT (1) Edit P1 50 Undo
- (j) MT (1) P1 50 Undo  
Reserve Compare MT (2)

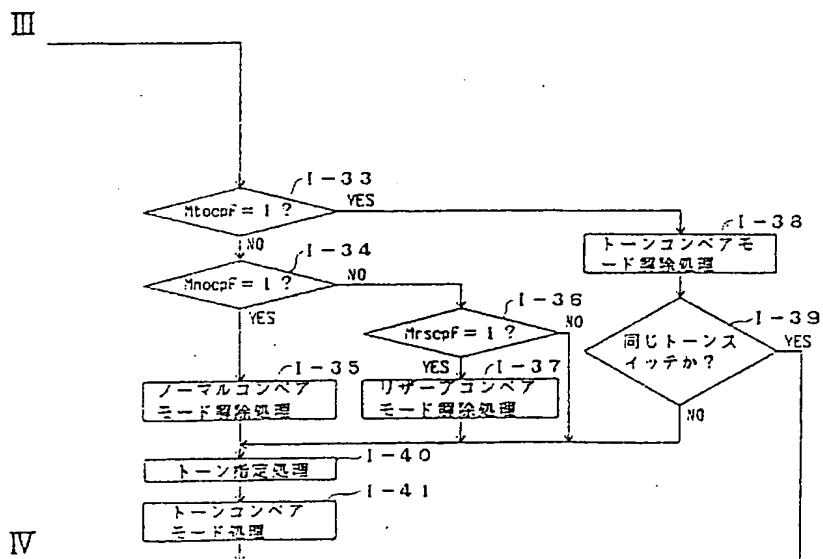
第9A図



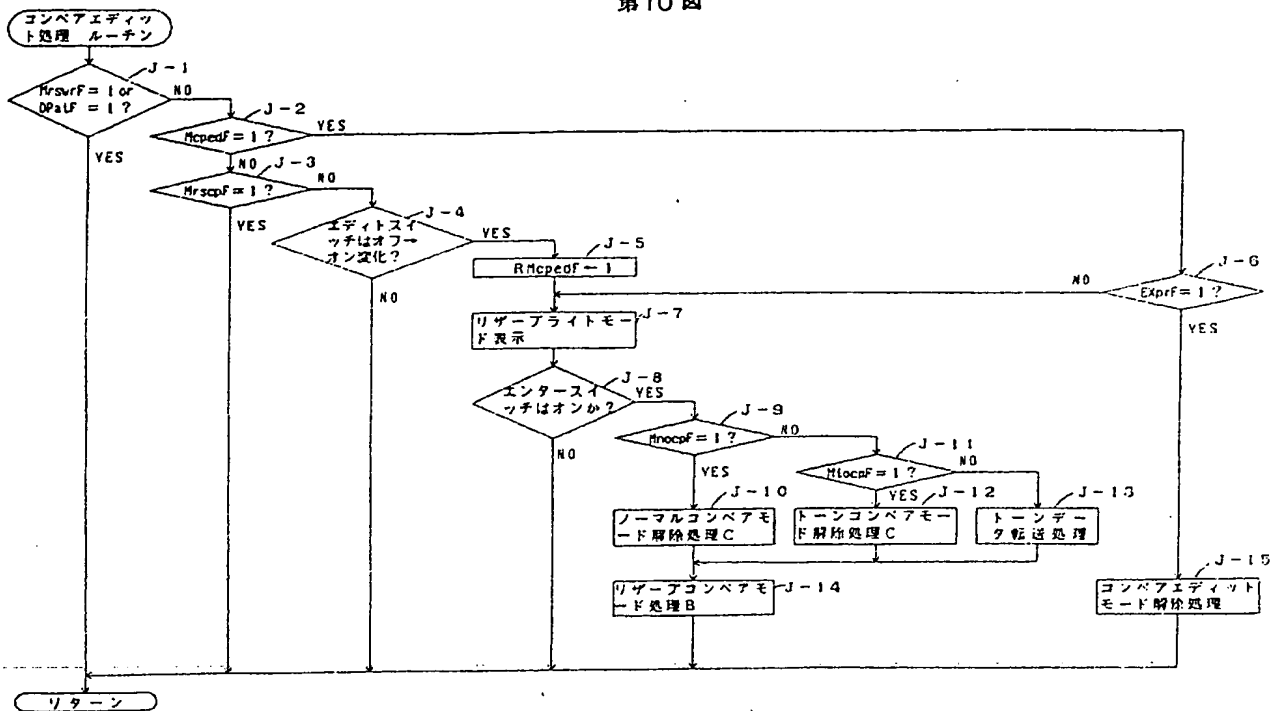
第9B図



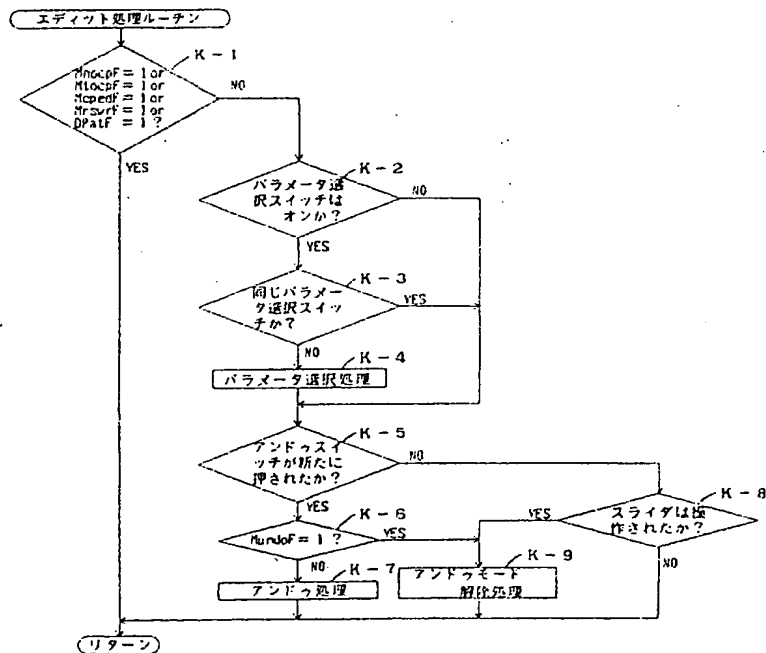
第9C図



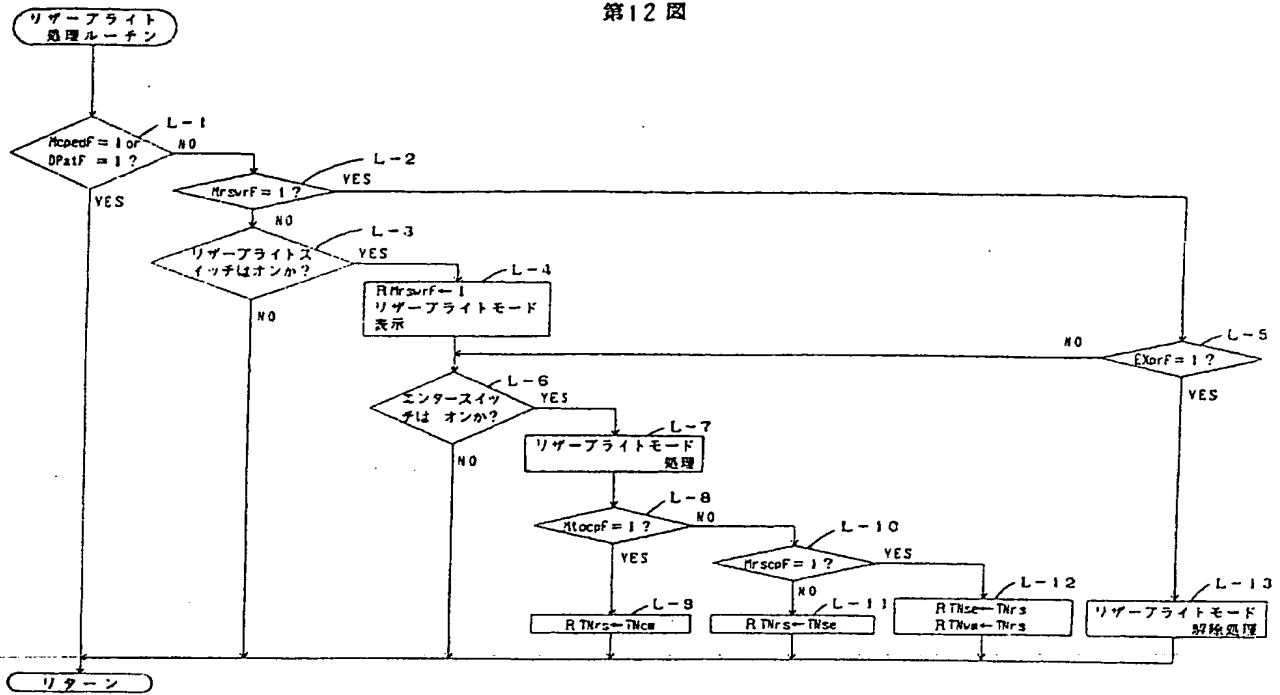
第10図



第11図



第12図



第13図

